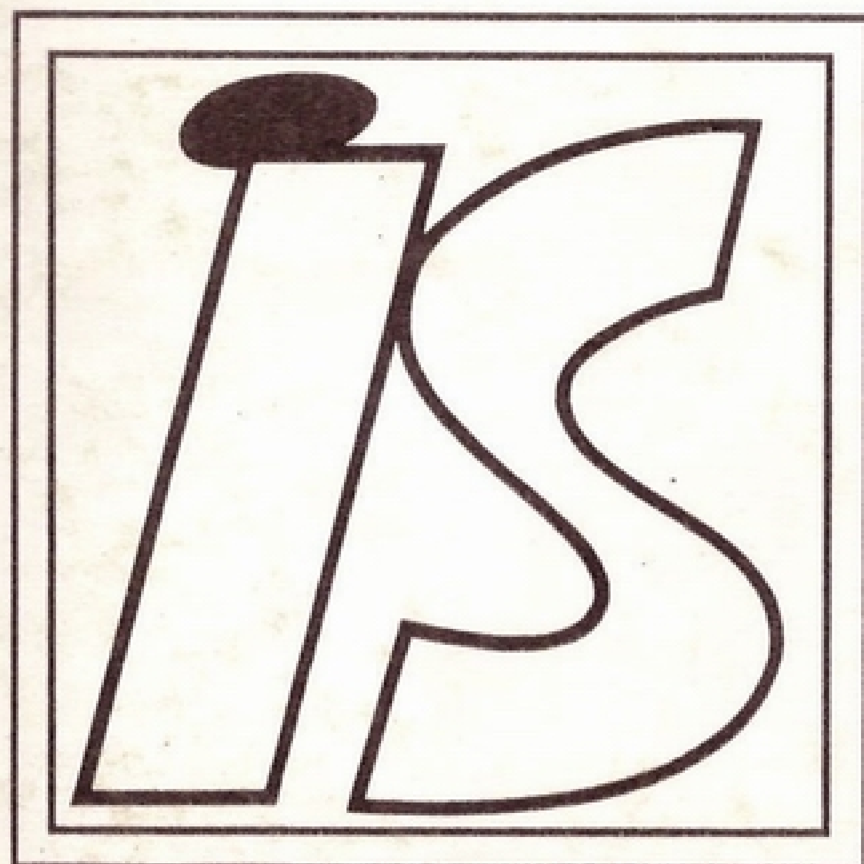
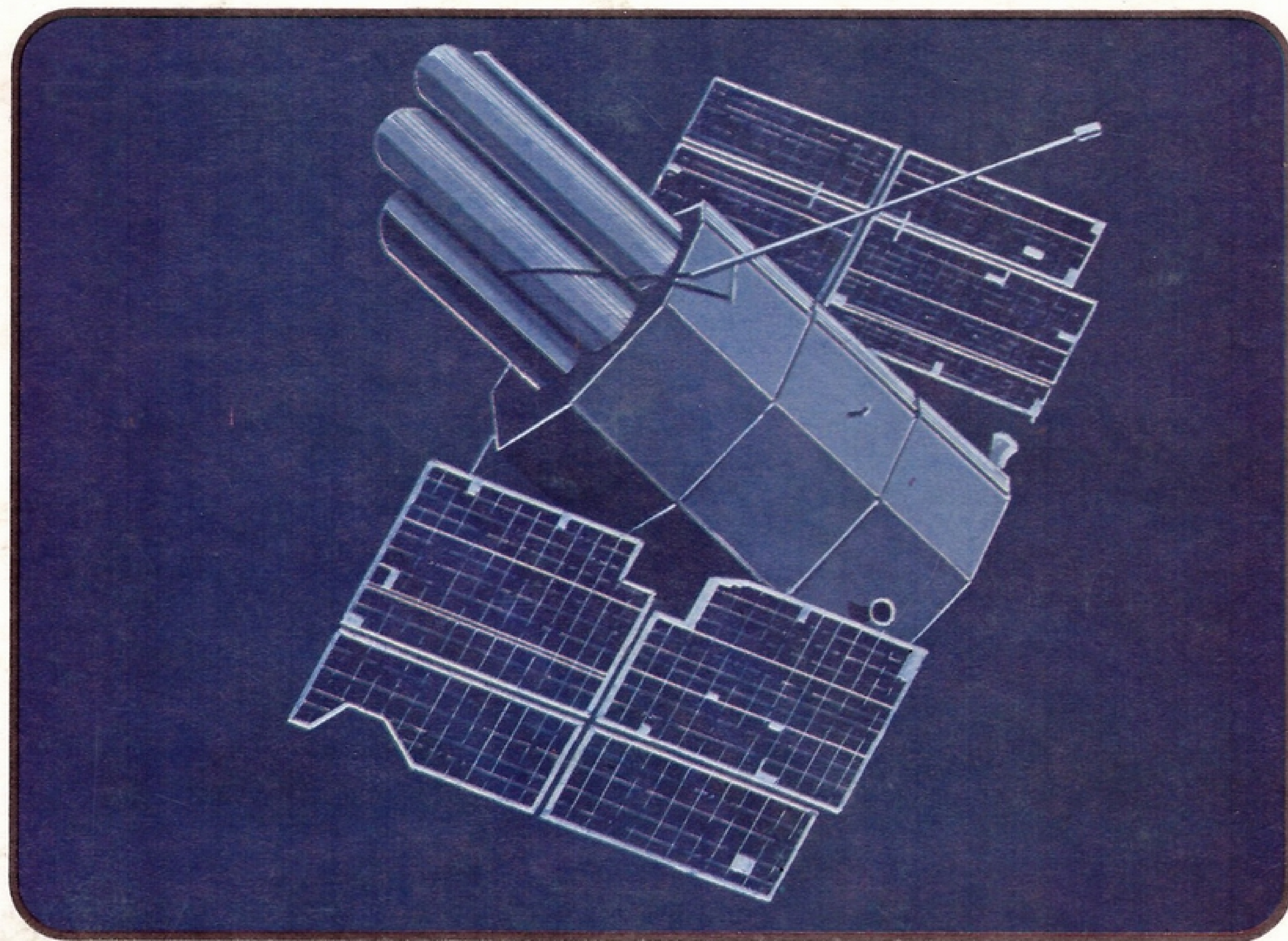


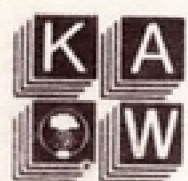
PODBÓJ KOSMOSU

Wszystko, co ciekawe
w Ilustracjach Samoprzylepnych,
do kolekcjonowania
w specjalnie
opracowanych zeszytach.

* RYBY AKWARIOWE
* HISTORIA LOKOMOTYWY
* WIELKIE KATASTROFY MORSKIE
* ROŚLINY LECZNICZE
* HISTORIA INDIAN PÓŁNOCNO-AMERYKAŃSKICH
* HISTORIA MOTOCYKLA



Album dla kolekcjonerów



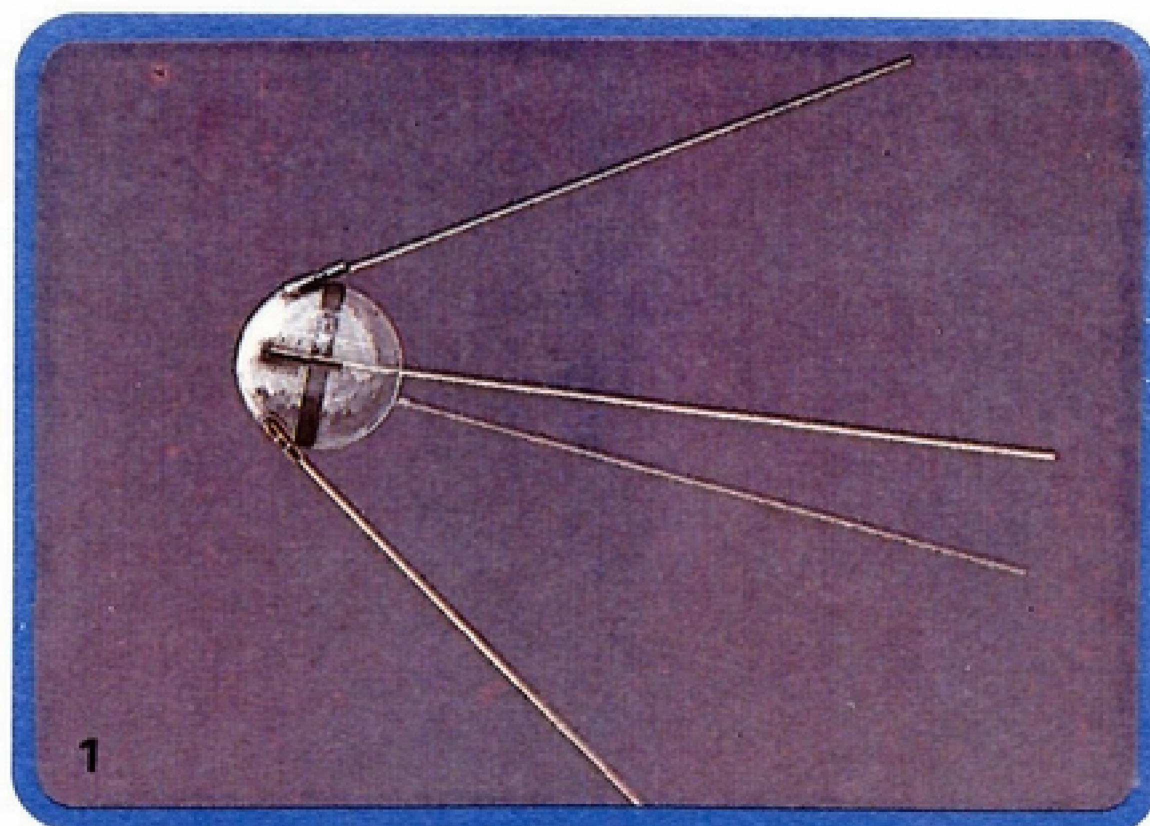
KRAJOWA
AGENCJA
WYDAWNICZA

Autor:
Paweł Elsztejn
Ilustracje samoprzylepne:
Piotr Głowacki
Opracowanie graficzne:
Adam Jońca
Redaktor serii:
Adam Kołodziejczyk
Redaktor:
Janusz Florkiewicz
Redaktor techniczny:
Zofia Piotrowska

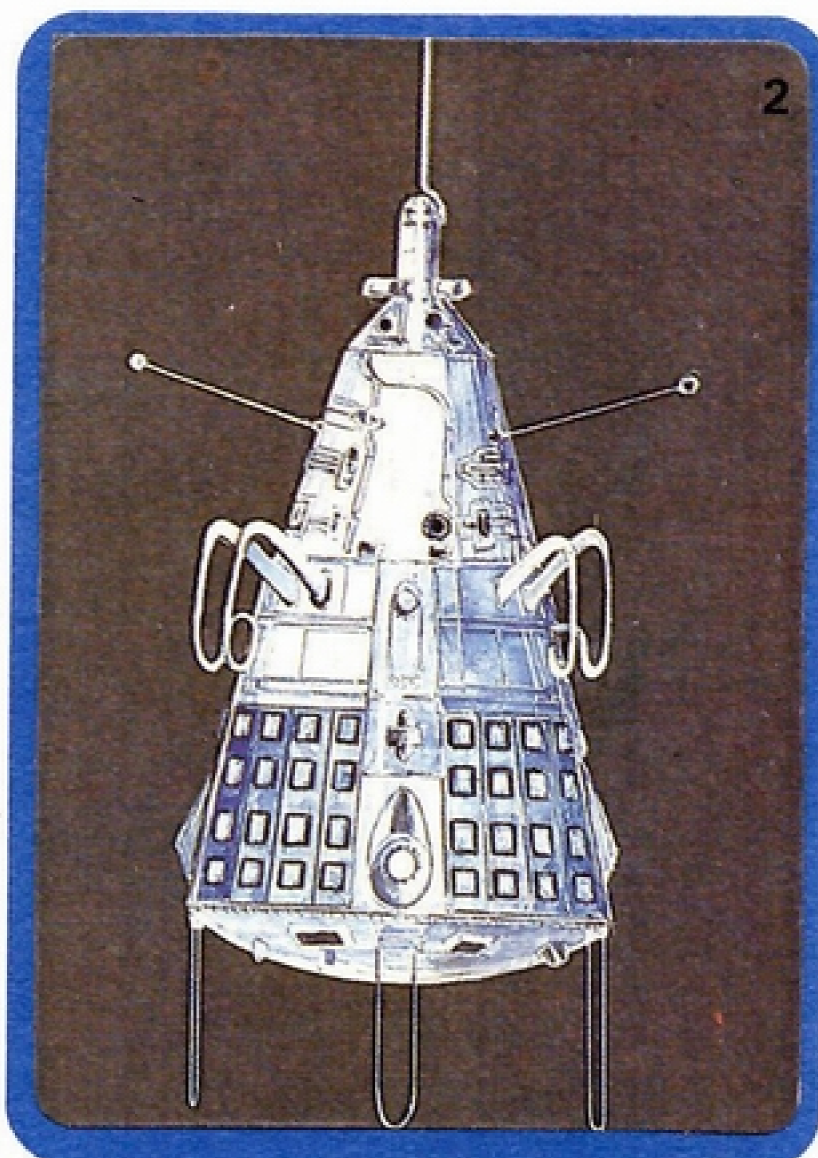
KRAJOWA AGENCJA WYDAWNICZA
RSW „Prasa-Książka-Ruch"
Warszawa 1988

Wydanie I. Nakład 20 000+350 egz.
Objętość: ark. wyd. 4; ark. druk. 2
Druk i oprawa: Warszawska Drukarnia Akcydensowa
Warszawa ul. Kowalczyka 21. Zam. druk. 1045/88
Nr prod. IX-12/198/83 U-110

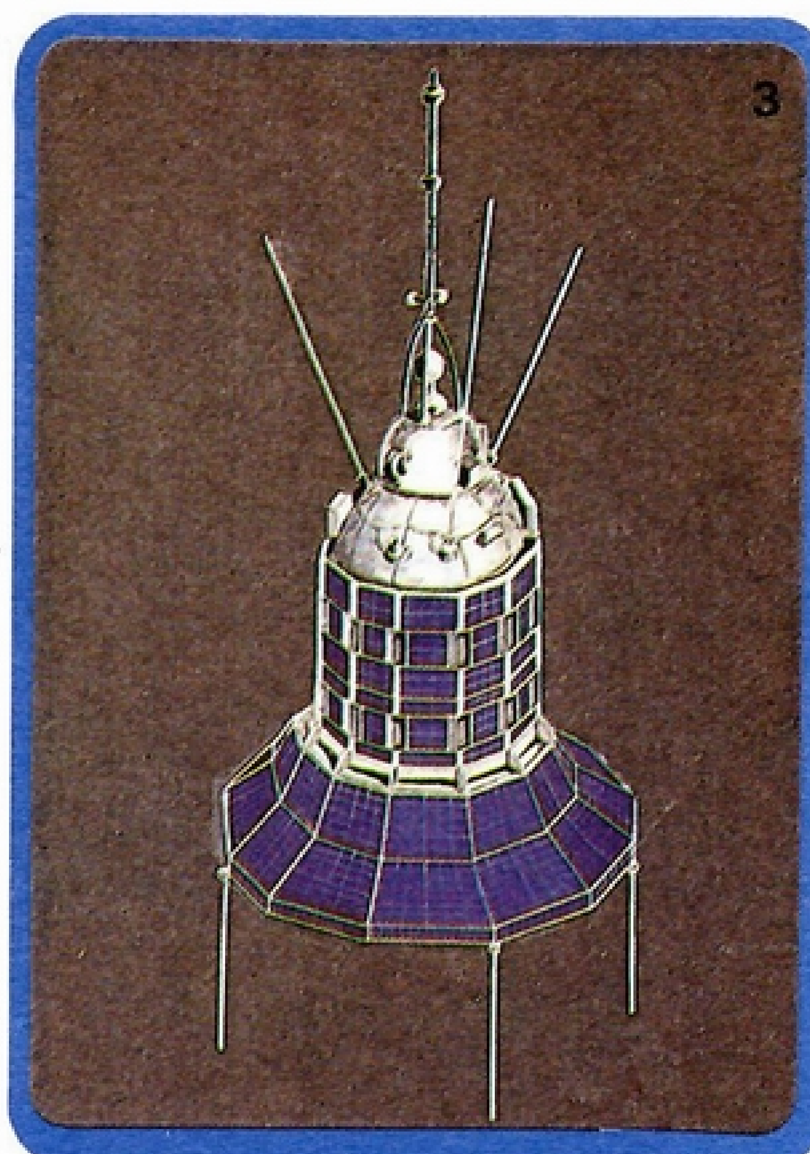
ISBN 83-03-02306-3



Sputnik-1 – Pierwszy sztuczny satelita Ziemi, zbudowany w ZSRR. Wyniesiony na orbitę okołoziemską 4.10.1957 r. Średnica 0,6 m, masa 83,6 kg. Długość czterech anten 2,4–2,9 m.

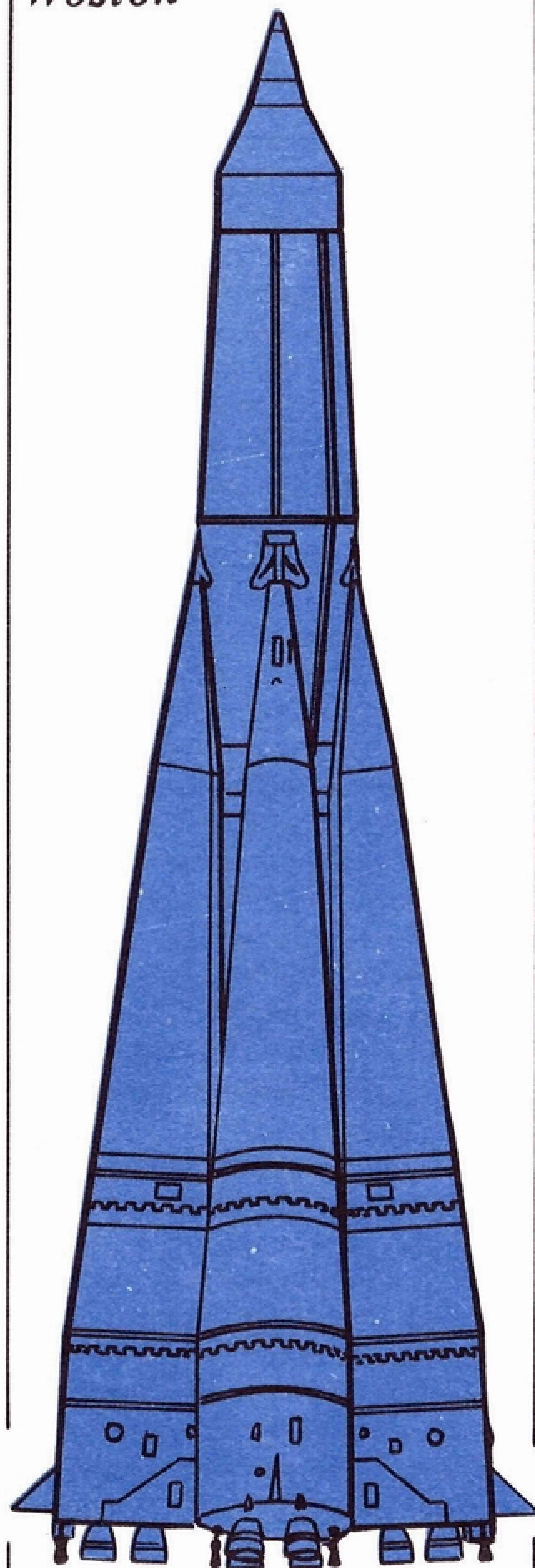


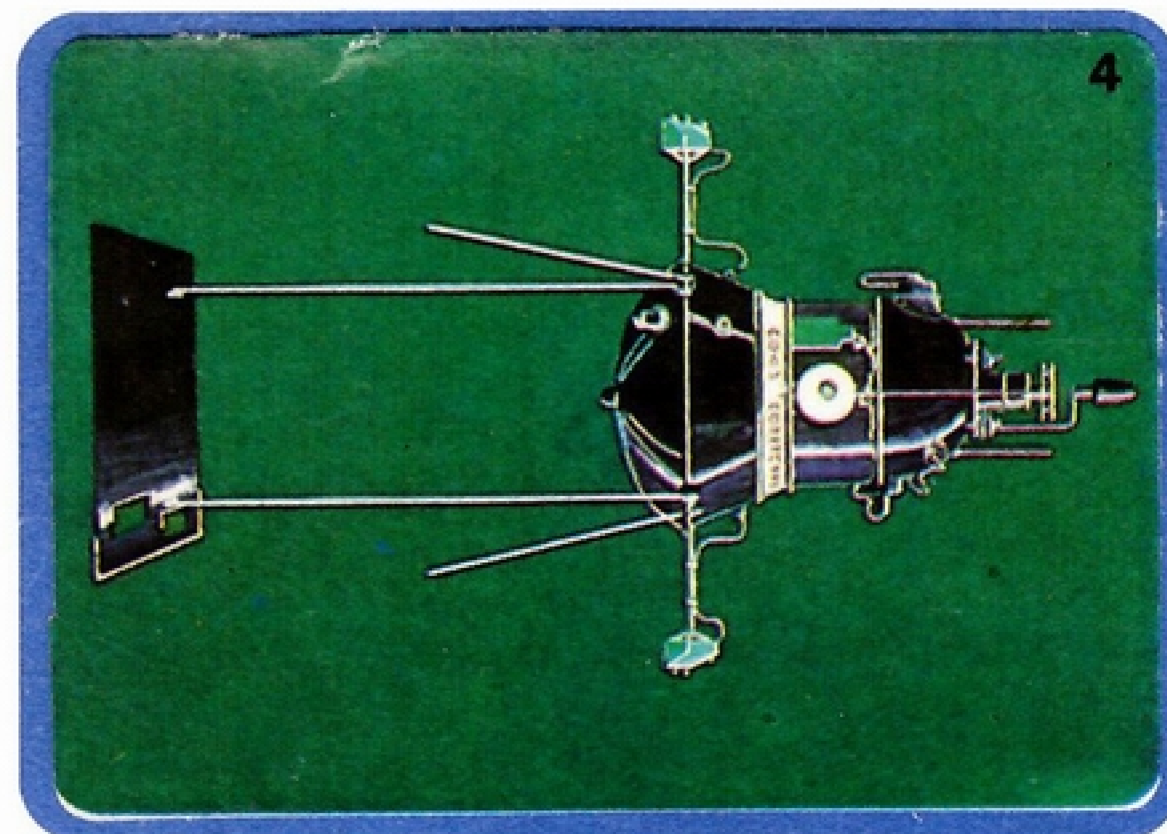
Sputnik-3 – Radziecki satelita badawczy wyniesiony 15.05.1958 r. Kadłub o stożkowym kształcie. Średnica maksymalna 1,73 m, wysokość 3,57 m. Masa 1327 kg.



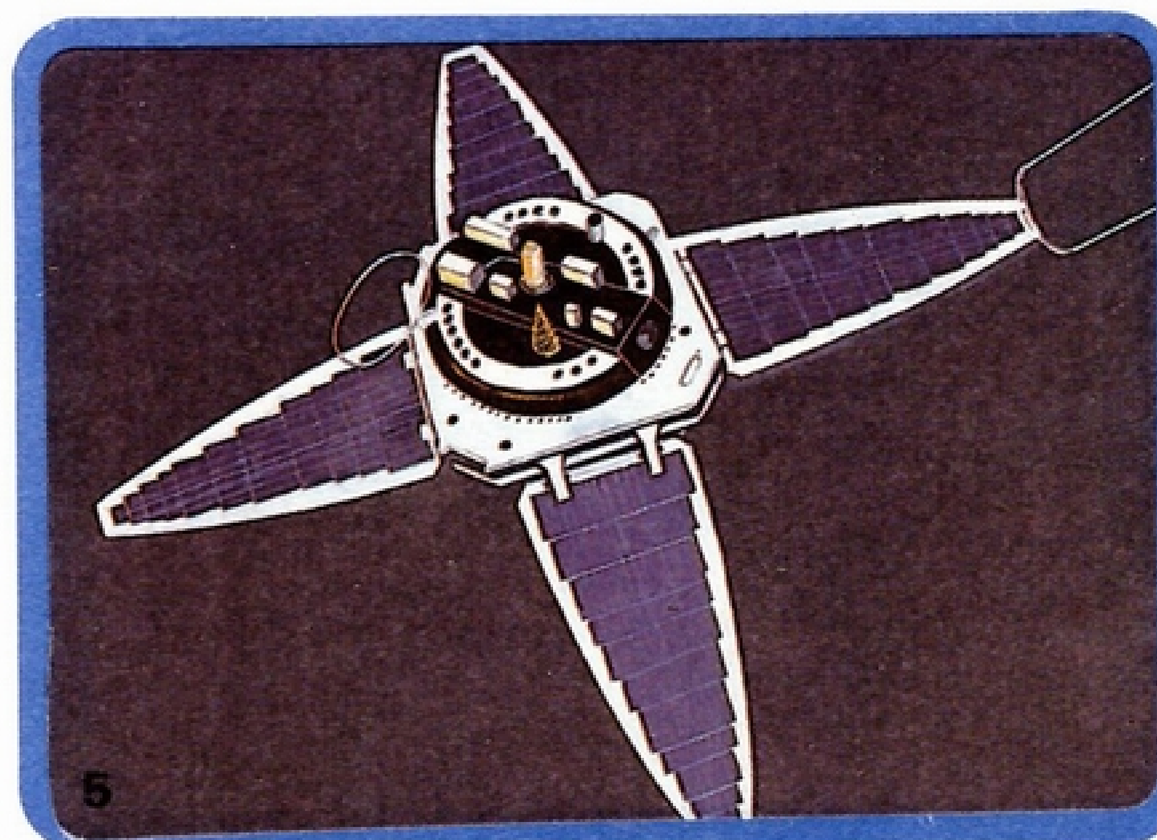
Elektron – Radziecki satelita badawczy. Start 30.01.1964 r. Obiegał Ziemię po orbicie, której apogeum wynosiło 7145 km, a perygeum 406 km. Masa 400–550 kg. Wysokość 1,9 m, średnica ok. 1,1 m.

Wszystko co nas otacza, łącznie z atmosferą ziemską, planetami, gwiazdami – całym Wszechświatem, budzi od wieków zainteresowanie mieszkańców naszej planety. Do najstarszych dziedzin wiedzy należy astronomia, którą studiowano już w starożytności. Wraz z pojawieniem się nowych odkryć, teorii i instrumentów obserwacyjnych rósł zasób wiadomości. Księżyc, pozornie bliski, był jednak ciągle odległym ciałem niebieskim oglądanym przez szkła teleskopu. Gdy już poznano wszystkie zakamarki Księżyca, nazwano jego góry i „morza", ciągle nie było wiadomo co znajduje się na odwrotnej stronie naszego naturalnego satelity. Przypuszczenia, nawet rozprawy naukowe z lat pięćdziesiątych XX wieku na temat gruntu księżycowego wydawać się mogą dziecinadą dziś, gdy fragmenty tego gruntu można oglądać w muzeach astronautycznych, czy z okazji okolicznościowych wystaw. Ciekawość ludzka przez długie wieki nie mogła być zaspokojona. Czy istnieje życie na planecie Mars? Jak powstały pierścienie wokół Saturna? Czy jest woda na Księżycu? Tysiące takich pytań pozostawało bez odpowiedzi, po prostu dlatego, że nie dysponowano odpowiednimi środkami zdolnymi do bezpośredniego zbadania tajemniczych dla człowieka ciał niebieskich. Dopiero od 200 lat umiemy budować balony. Pierwsze doświadczenia naukowe z lotów wysokościowych zebrano w latach 30 bieżącego stulecia. Przekonano się, że ciśnienie, temperatura i wilgotność

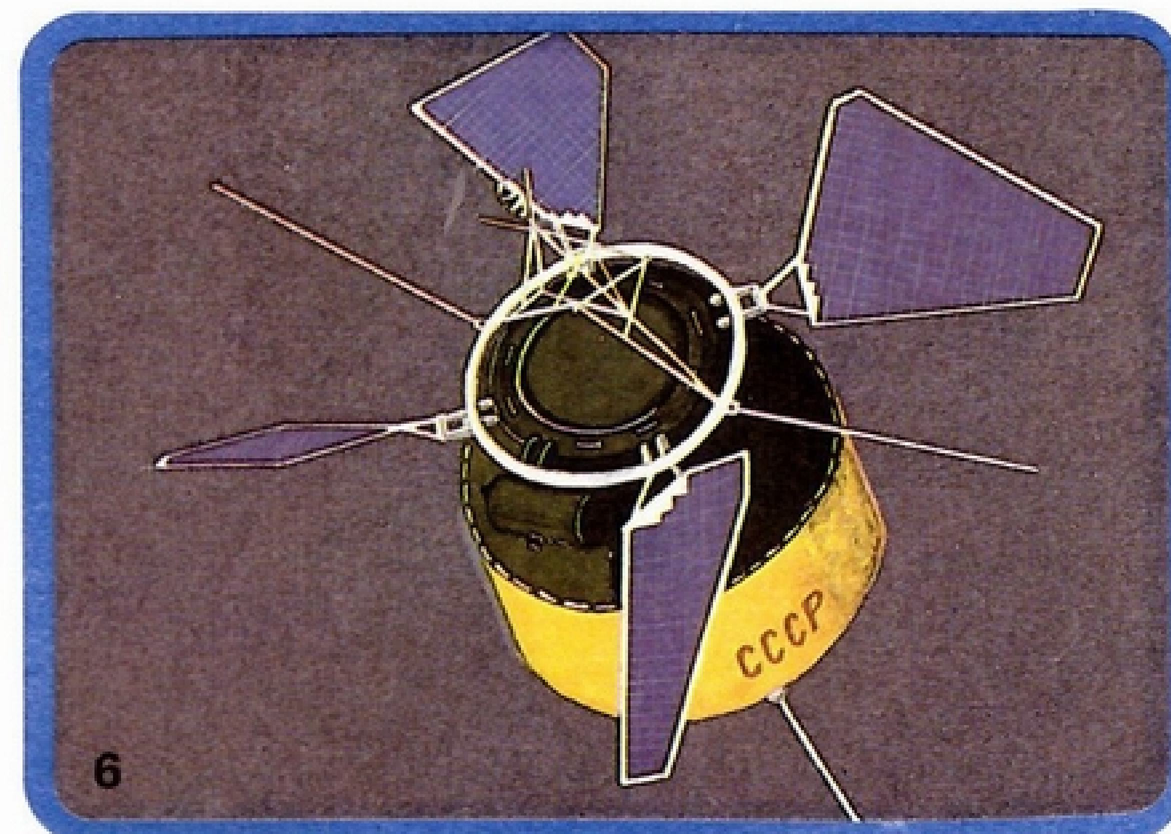




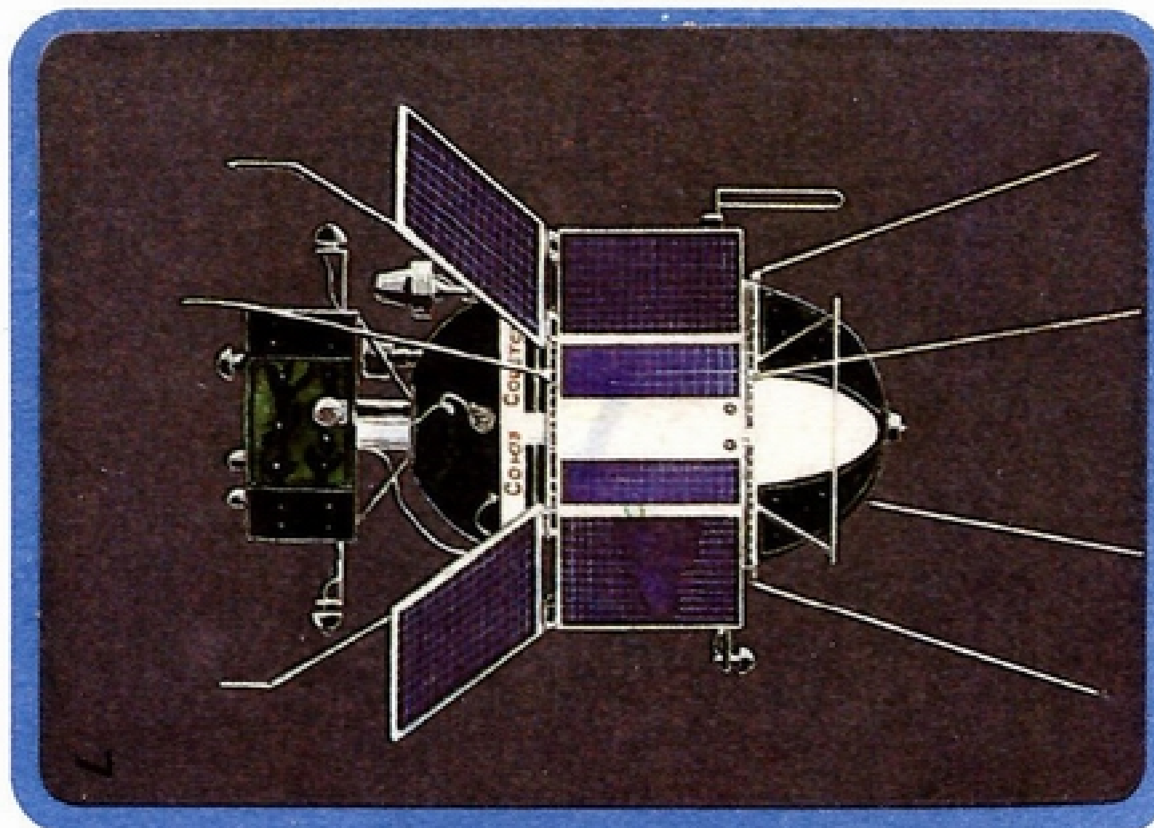
Kosmos-149 – Jeden z serii radzieckich sztucznych satelitów badawczych wysyłanych na orbity okołoziemskie pojedynczo lub w grupach do 8 sztuk przy użyciu jednej rakiety nośnej typu Kosmos. Start pierwszego obiektu nastąpił 16.03.1962 r.



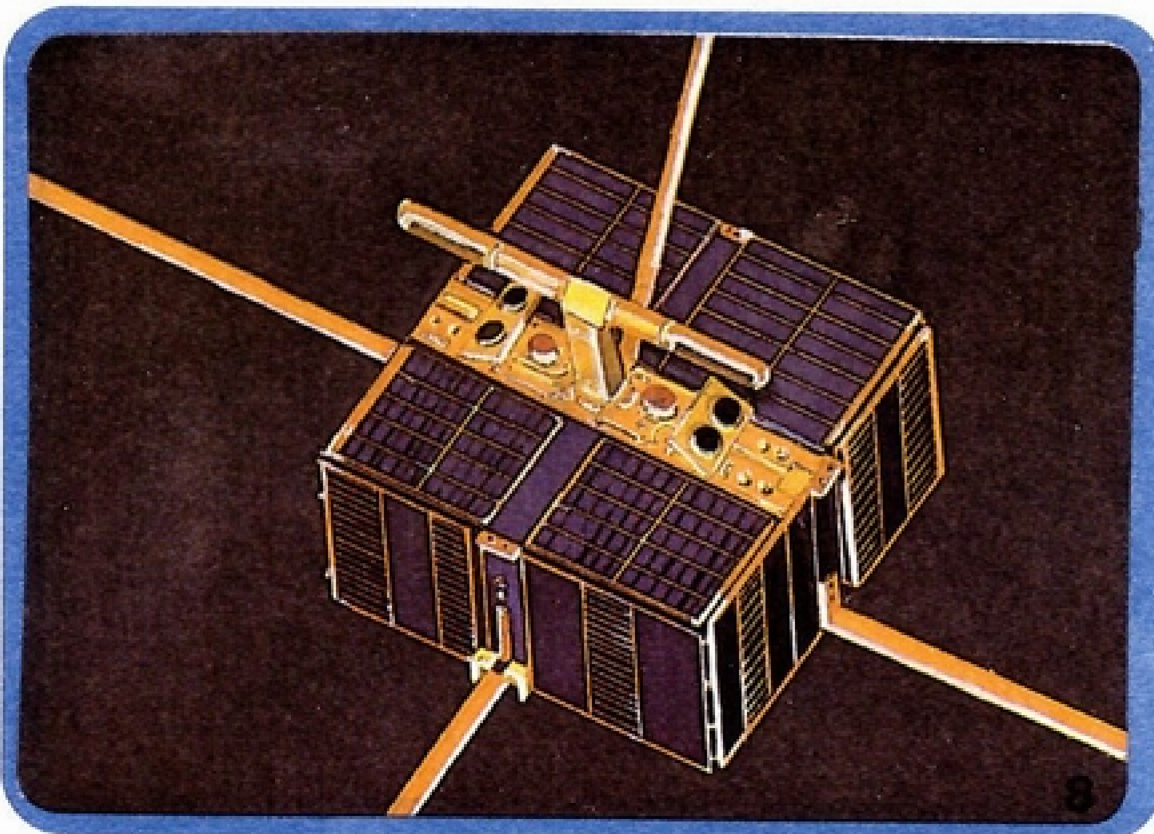
Prognoz-8 – Jeden z serii satelitów badawczych, m.in. do badania promieniowania radiowego Słońca. Masa 845 kg. Pierwszy start 14.04.1972 r. W programie badawczym, oprócz państw socjalistycznych, uczestniczyły także Szwecja i Francja. Na satelicie Prognoz-8 (25.12.1980 r.) umieszczona była polska aparatura – analizator plazmy kosmicznej.



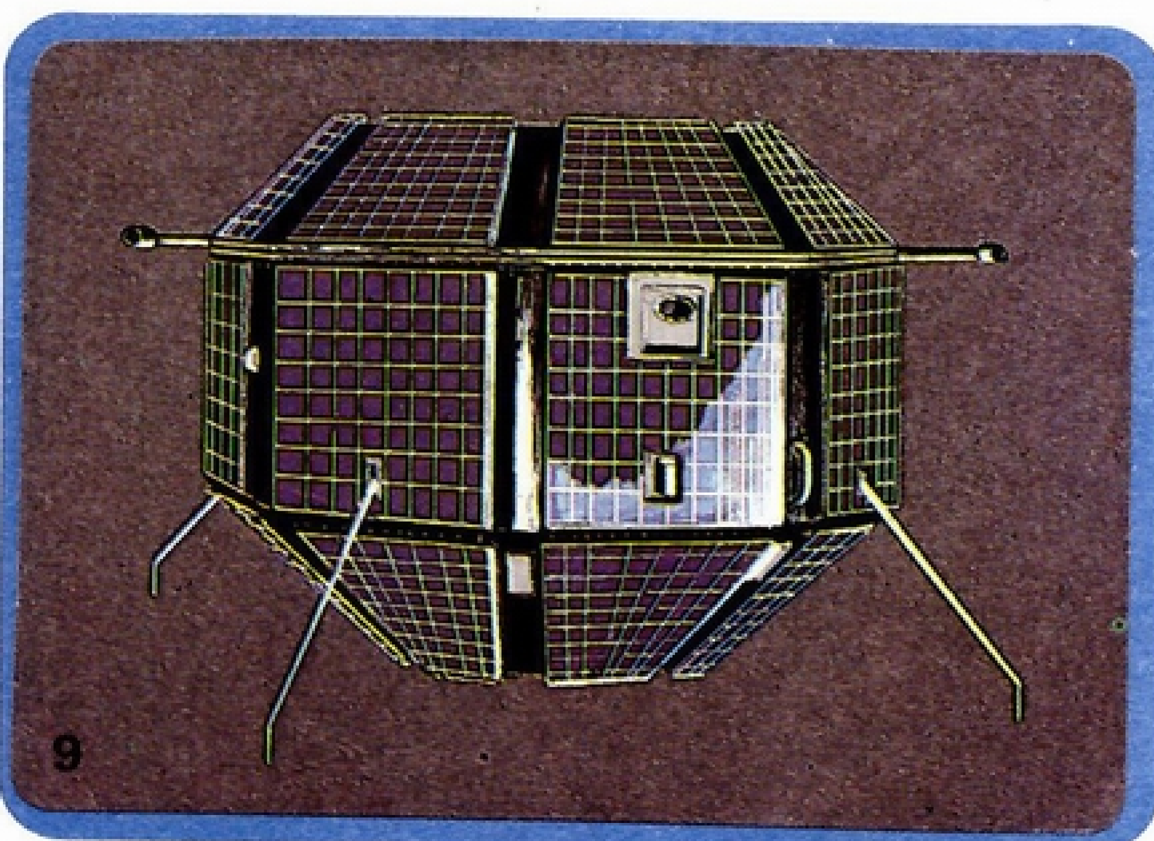
Proton – Jeden z serii radzieckich satelitów przeznaczonych do badania promieniowania słonecznego. Duże obiekty o masie 12–17 tys. kg z bogatym wyposażeniem. Pierwszy start 16.07.1965 r.



Aureole (Oreol) – Radziecko-francuskie satelity badawcze wspólnego programu naukowego obu państw. Struktura oparta na układzie satelitów Kosmos. Wyposażenie przygotowane przez specjalistów z ZSRR i Francji. Pierwszy start 27.12. 1971 r. Badano między innymi zjawiska zorzy polarnej.



Magion – Pierwszy satelita zbudowany w CSRS. Przeznaczony do badania atmosfery okołoziemskiej (magneto i jonosfery). Start nastąpił 24.10.1978 r. Masa 15 kg. Kadłub wieloboczny o wysokości ścianki 0,3 m. Wyniesiony przy okazji startu satelity badawczego Interkosmos-18.

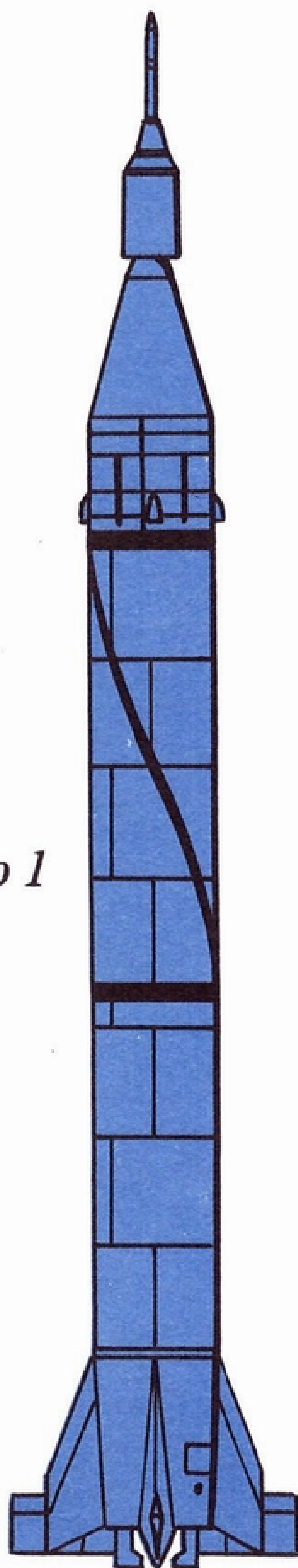


Aryabatha – Pierwszy satelita indyjski powstały przy współpracy z radzieckimi specjalistami. Wyniesiony w kosmos przy pomocy radzieckiej rakiety 19.05.1975 r. Średnica 1,47 m, wysokość 1,10 m. Przeznaczony do badania górnych warstw atmosfery ziemskiej.

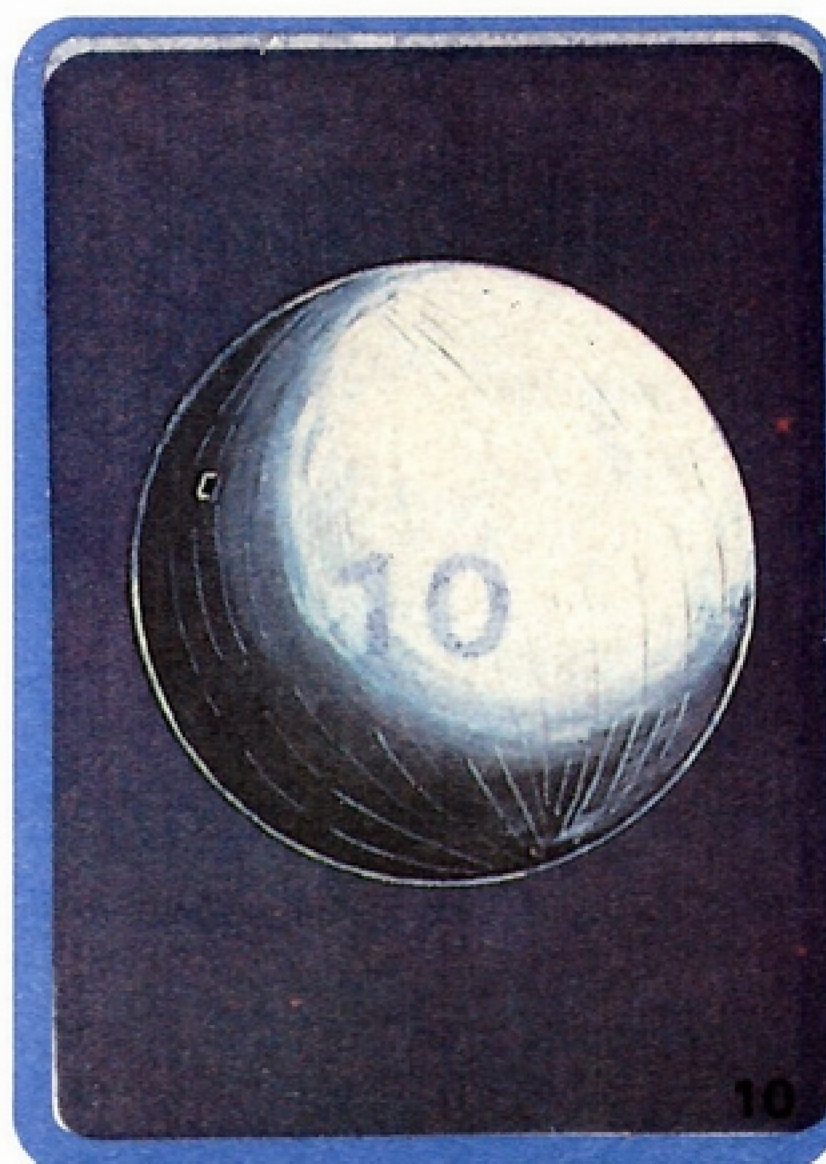
powietrza, jak i jego skład chemiczny ulegają zmianie zależnie od wysokości.

W opanowaniu przestrzeni kosmicznej myśl wyprzedziła czyn. W 160 r. p.n.e. Lukian z Samosaty napisał opowiadanie o locie... na Księżyc. Prace Mikołaja Kopernika od 1543 r. wyjaśniają budowę i działanie naszego Układu Słonecznego. W sto lat później polski oficer artylerii Kazimierz Siemienowicz podał pierwszy w historii informacje o rakietach wielostopniowych. Na przełomie dziewiętnastego i dwudziestego wieku powstają podstawy teoretyczne lotów kosmicznych. Dysponowaliśmy już (od 1903 r.) statkiem latającym cięższym od powietrza, balonami wolnymi i sterowymi. Niepoprawni fantaści-wynalazcy, budowali rakiety osiągające zawrotne wysokości ponad... 50 m (!), bądź obiekty do transportu poczty lub walki z gradobiciem. Nic nie wskazywało co z tych szaleńczych pomysłów wyrośnie.

W 1903 r. ukazała się fundamentalna praca Konstantego Ciołkowskiego, Rosjanina polskiego pochodzenia, zatytułowana „Badanie przestrzeni kosmicznej za pomocą urządzeń odrzutowych". W latach 20 i 30 bieżącego wieku znane były nazwiska między innymi Amerykanina Roberta Goddarda, Niemca Hermana Obertha, Rosjanina Fryderyka Candera. Byli pionierami techniki rakietowej, bez której trudno wyobrazić sobie kosmonautykę i jej dzisiejsze osiągnięcia. W wielu państwach prowadzone były prace z zakresu tej



Juno 1

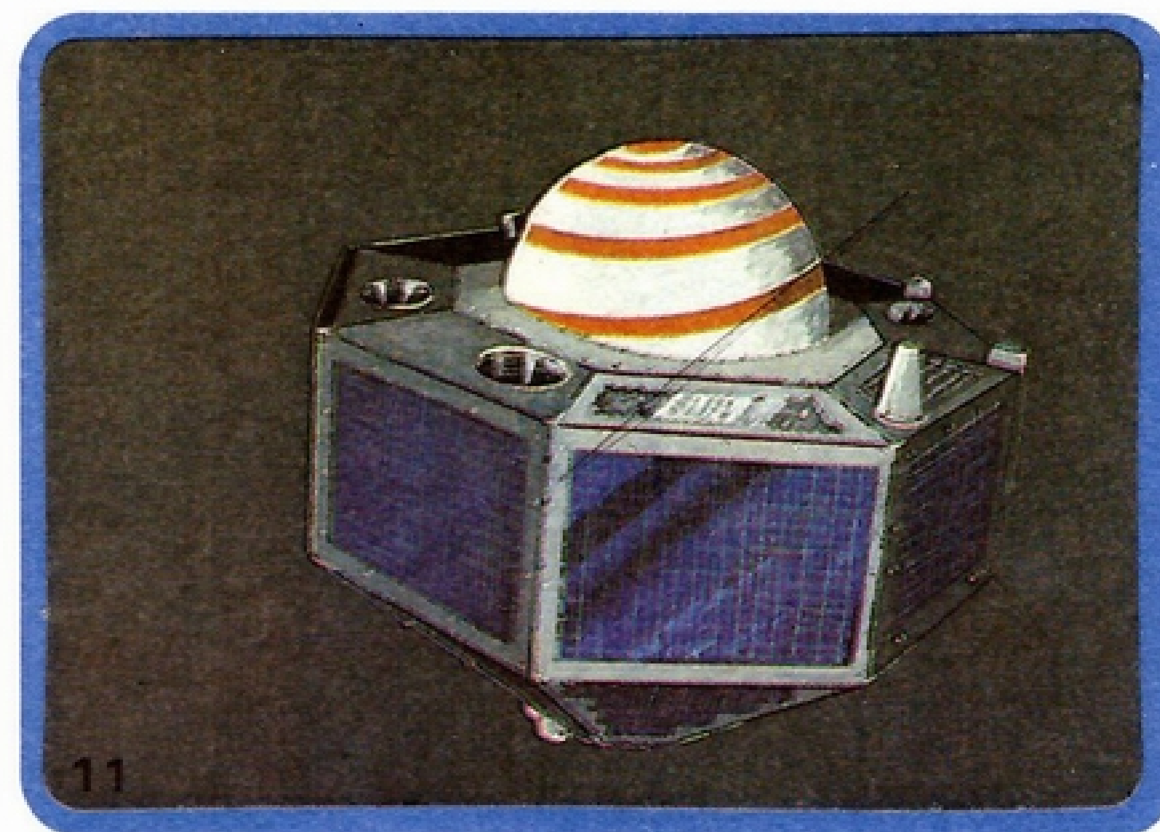


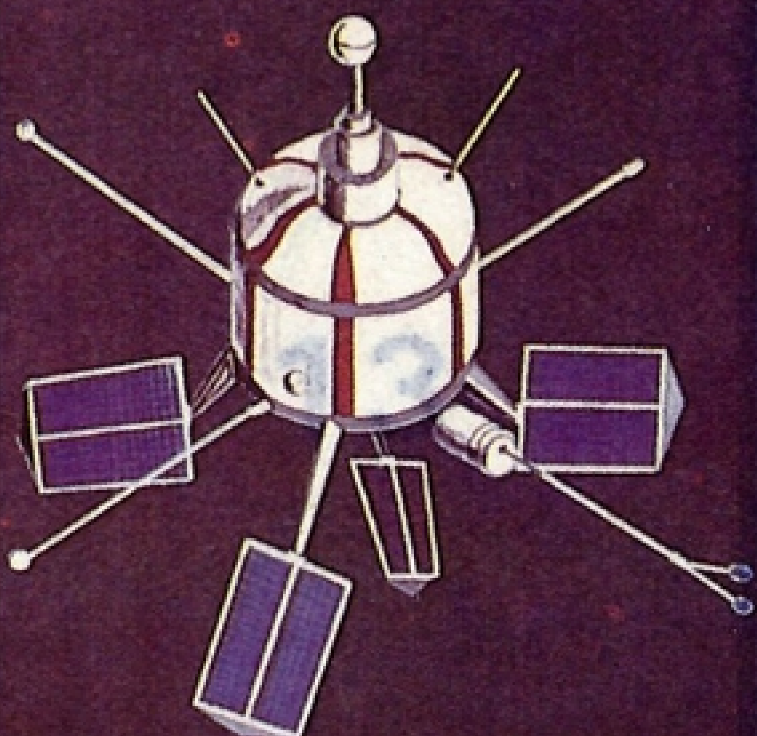
Echo – Bierny satelita łącznościowy zbudowany w USA. Balon o średnicy 30,5 m z metalizowaną powłoką umożliwiającą odbijanie się sygnałów radiowych wysyłanych z Ziemi. W stanie złożonym miał średnicę 0,67 m i masę łączną 76 kg. Rozwinięcie i wypełnienie powłoki następowało na orbicie okołoziemskiej na wysokości 1520–1690 km. Pierwszy start 12.08.1960 r. Drugi balon tego typu umożliwił dokonanie prób dalekosiężnej łączności radiowej między USA i ZSRR w 1964 r., miał średnicę 41 m i masę 350 kg.

Geos – 1 (Geodetical Satellite) – satelita amerykański dla potrzeb geodezji. Pierwszy start 6.11.1965 r. Masa 175 kg. Wyposażony w odbłyśniki umożliwiał pomiar odległości od dalmierza laserowego umieszczonego na Ziemi do satelity obiegającego Ziemię na wysokości 1100–2300 km.

12

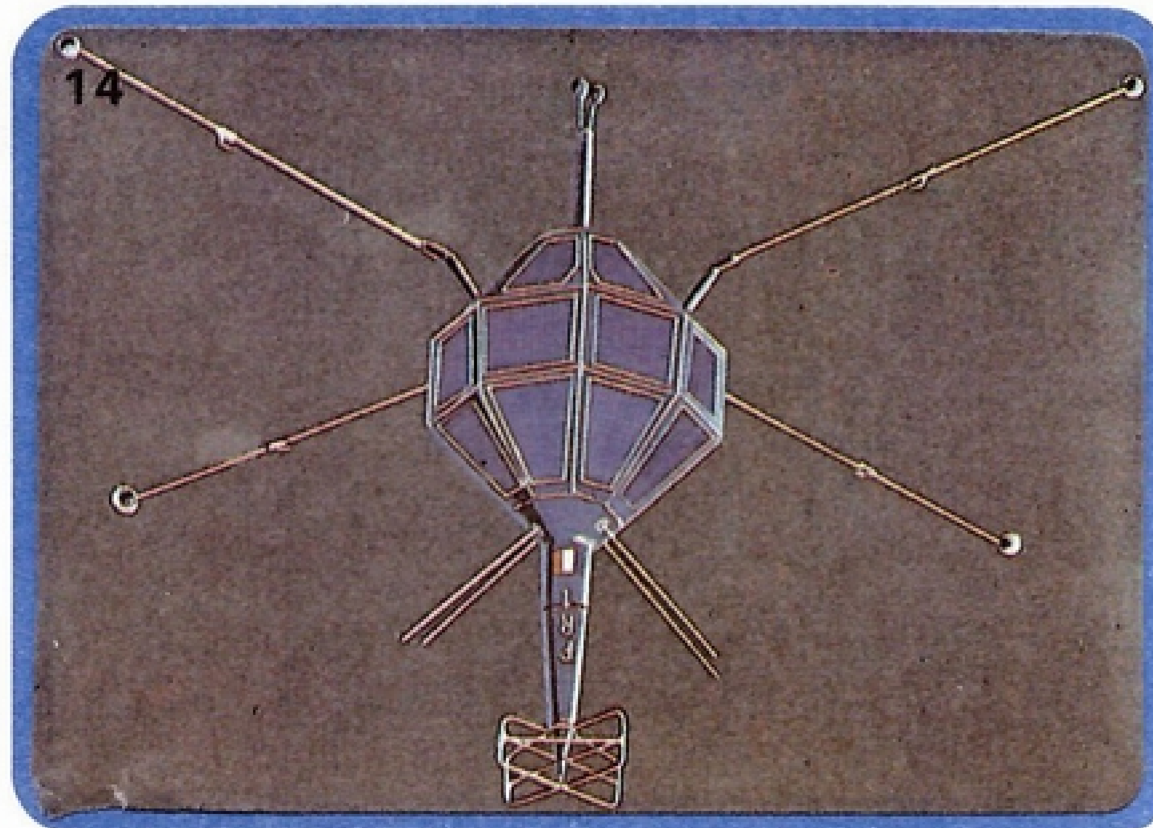
Wresat – Pierwszy australijski sztuczny satelita Ziemi. Kształt walcowaty zakończony stożkiem. Wysokość 2,2 m, średnica 0,8 m, masa 100 kg. Pierwszy start przy pomocy rakiety amerykańskiej – 29.11.1967 r. z ośrodka Woomera w Australii. Przeznaczenie: badania promieniowania słonecznego i kosmicznego.

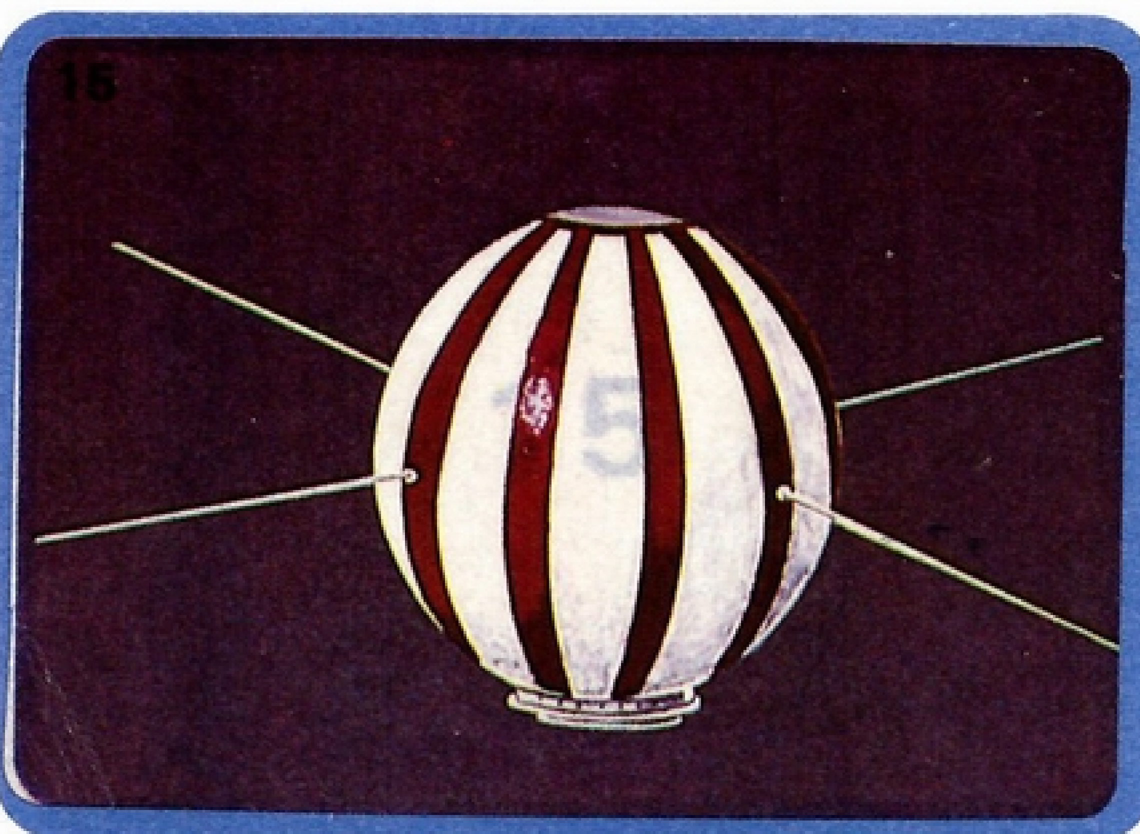




Ariel – Brytyjski satelita badawczy. Pierwszy start przy pomocy amerykańskiej rakiety 26.04.1962 r. Masa tego obiektu 59,7 kg, następnych (A3) przekroczyła 100 kg.

FR-1 – Francuski satelita badawczy przeznaczony do pomiarów rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych niskiej częstotliwości. Masa 50 kg. Wyniesiony na orbitę okołoziemską 6.12.1965 r. przy użyciu amerykańskiej rakiety Scout.





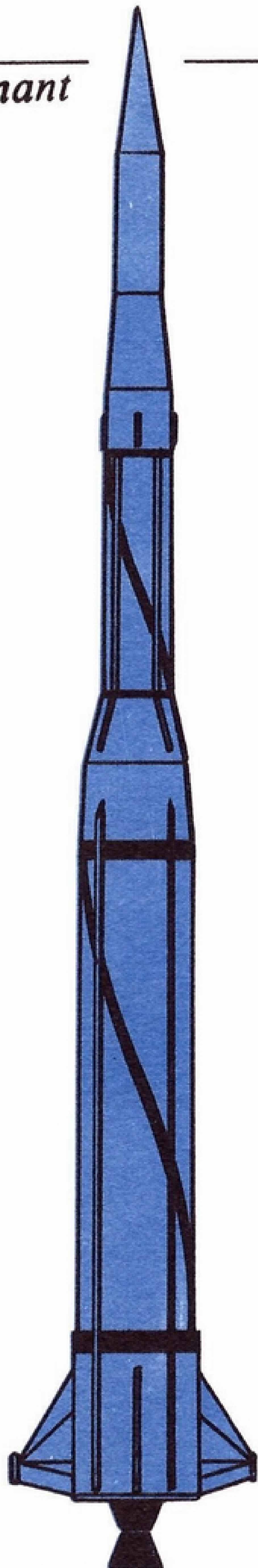
San Marco – Włoski satelita badawczy. Pierwszy obiekt wyniesiono w USA przy pomocy amerykańskiej rakiety 15.12.1964 r. Kształt kuli o średnicy 0,66 m i masie 114 kg. Satelity o tej nazwie wynoszono w następnych latach między innymi z pływającej wyrzutni włoskiej – platformy zakotwiczonej przy brzegach wschodniej Afryki.

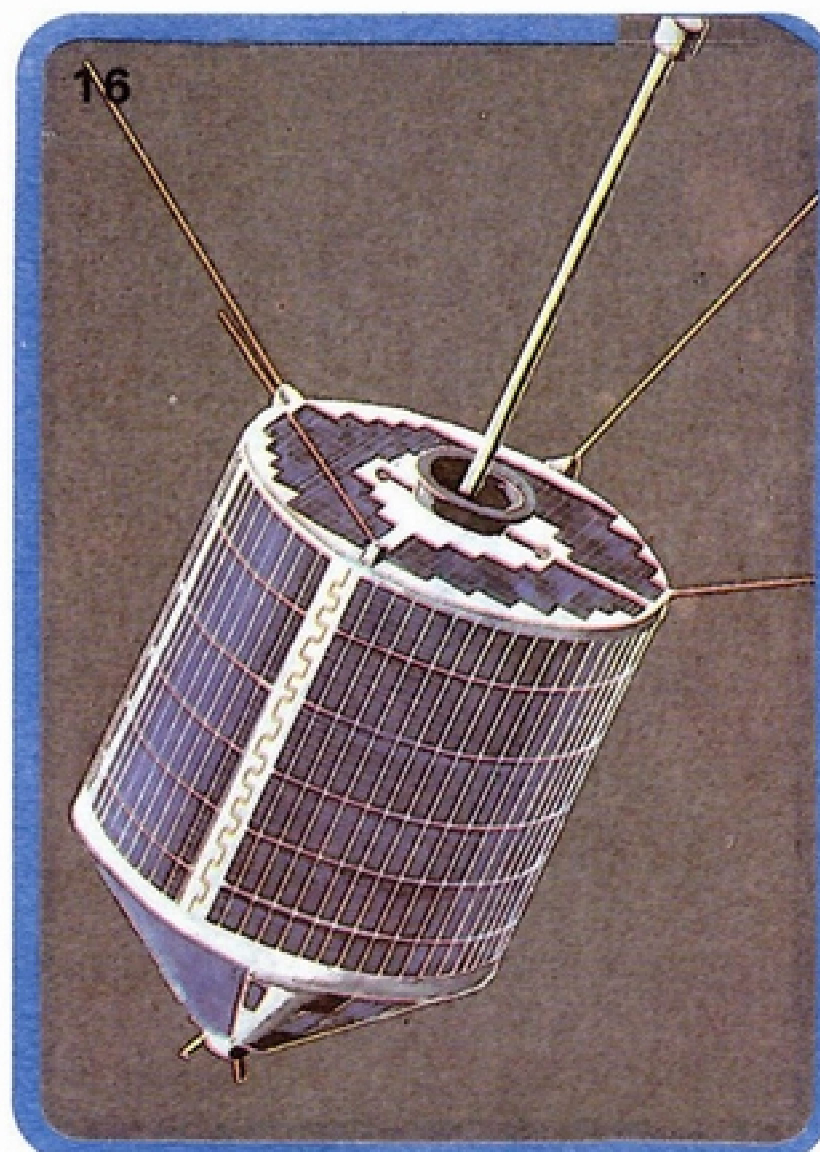
techniki. Największymi sukcesami mogli pochwalić się konstruktorzy radzieccy. Realizując idee Ciołkowskiego 4.10.1957 r. na orbitę okołoziemską wprowadzony został przez ZSRR pierwszy sztuczny satelita Ziemi. Od tej daty rozpoczyna się praktyczne opanowanie przestrzeni kosmicznej, rozwój astronautyki. Dowiedzieliśmy się, że Ziemia ma nieco inny kształt niż pierwotnie obliczano, że niektóre zarysy mórz, jezior i lądów trzeba na mapach świata skorygować.

Wkrótce w kosmos poleciały kolejne rakiety radzieckie, wynosząc sztuczne satelity różnego przeznaczenia. W jednym z nich przebywała suczka Łajka, pierwsza „kosmonautka". Nazwy nowych sztucznych obiektów wysyłanych ze Związku Radzieckiego i USA nie schodziły z pierwszych stron dzienników.

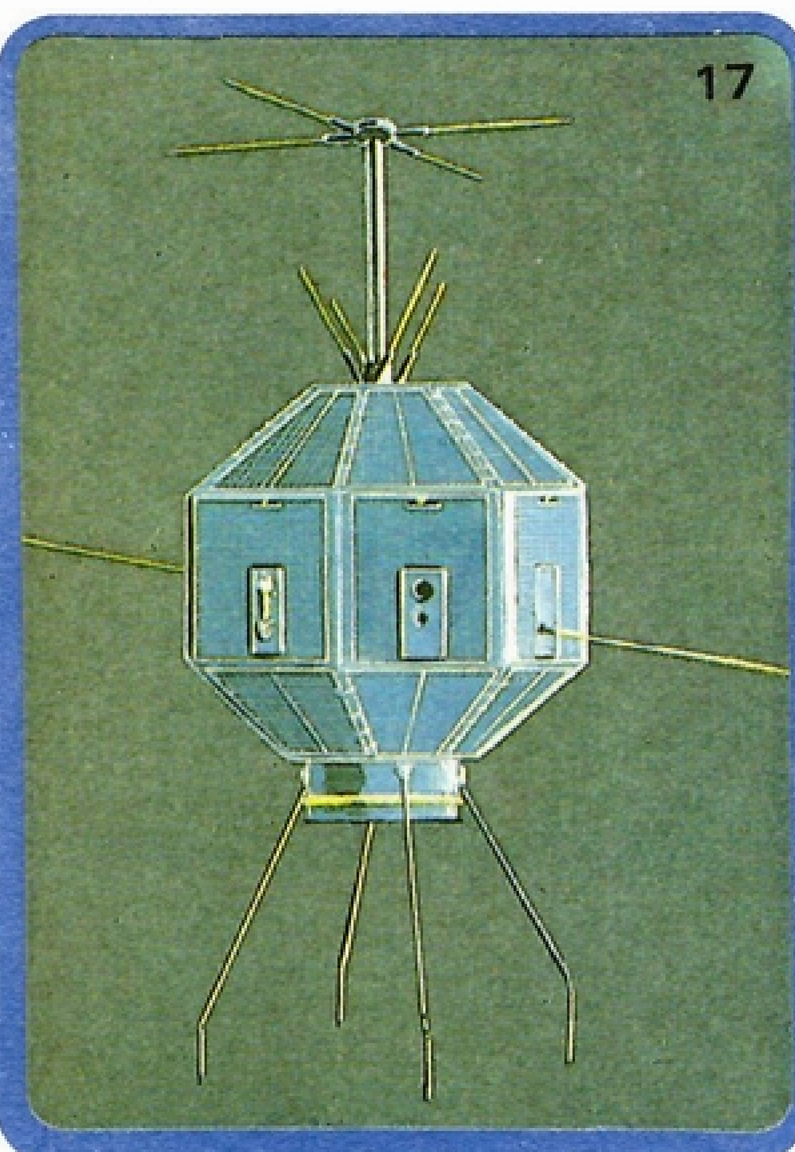
Pierwszy sputnik miał masę 84 kg. Trzeci wysłany na orbitę okołoziemską w 1958 r. już 1327 kg, a w 10 lat później satelita badawczy Proton 4 aż 17 tys. kg. Nie masa poszczególnych satelitów decydowała o ich jakości, ale przede wszystkim bogate wyposażenie techniczne do celów badawczych. Aparatura umieszczana na pokładach obiektów wysyłanych w kosmos z każdym rokiem stawała się doskonalsza, obiekty sięgały coraz dalej w przestrzeń.

Zanim to jednak nastąpiło, podjęto badania naturalnego satelity Ziemi – Księżyca. W 1959 r. z terenu ZSRR został wyniesiony w przestrzeń zespół próbników,

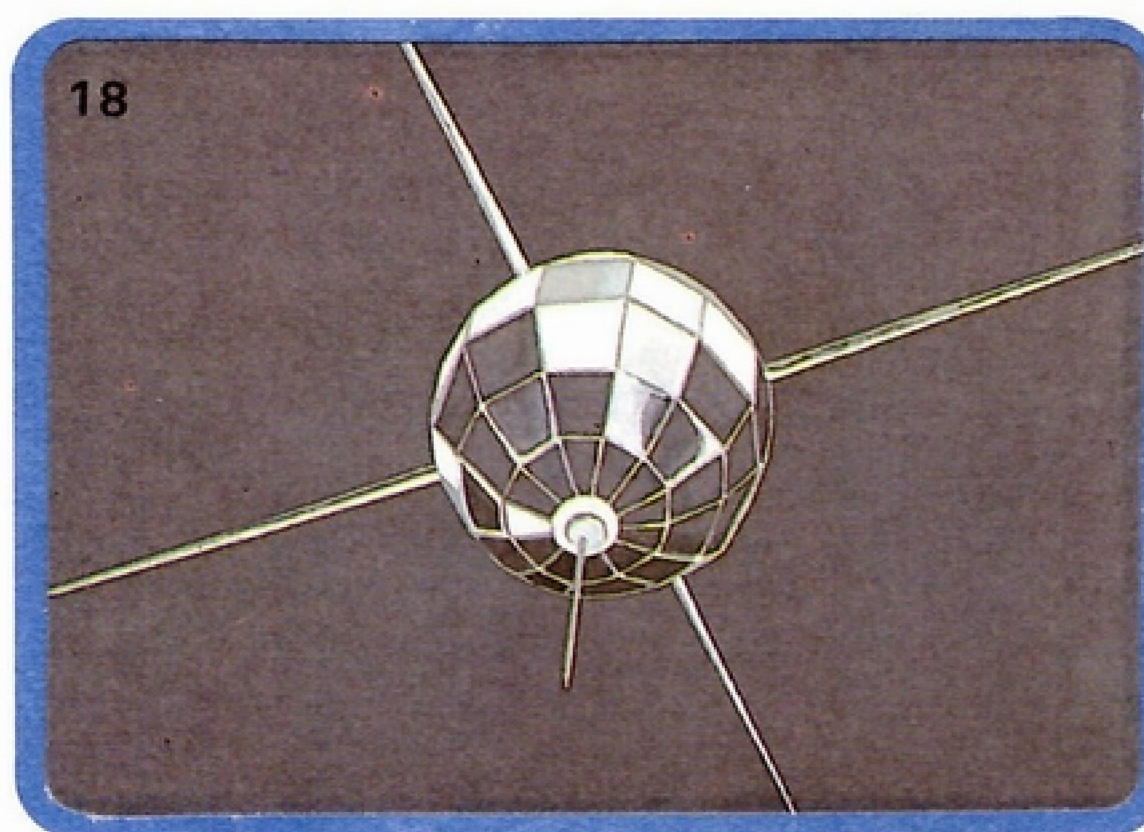




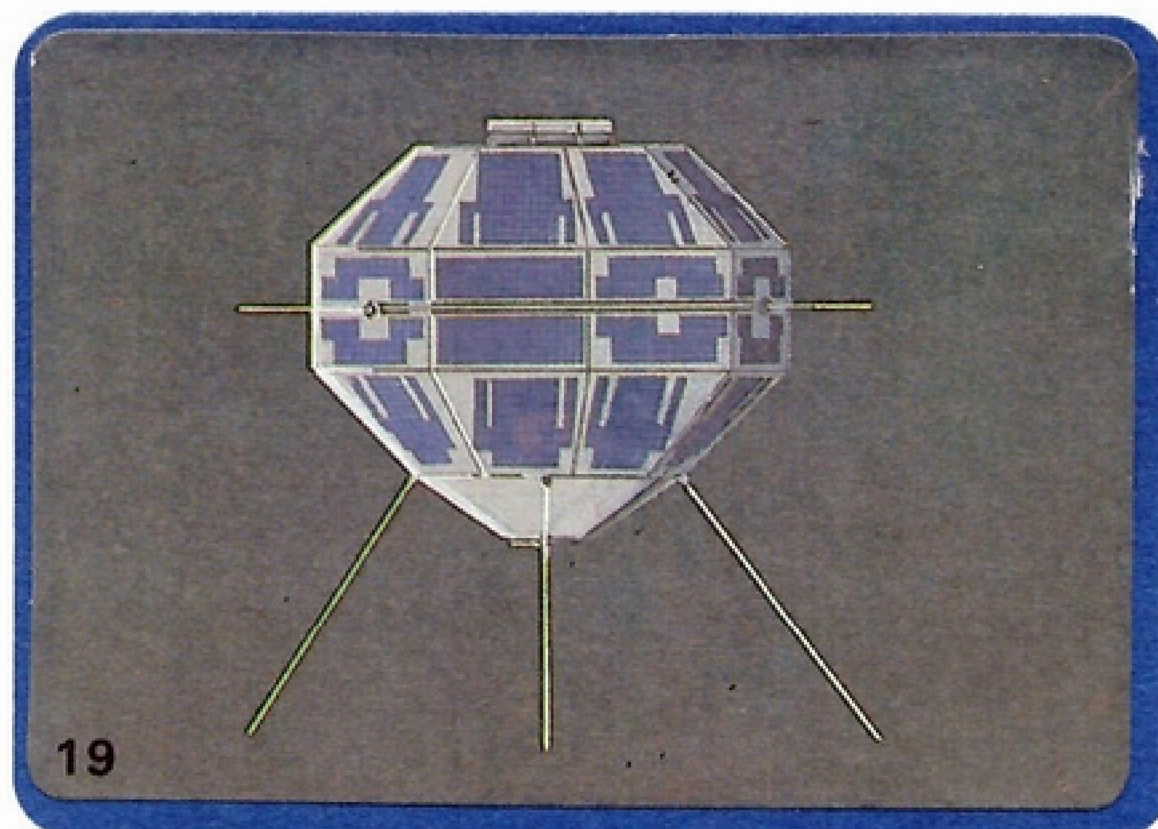
Azur – Pierwszy sztuczny satelita zbudowany i zaprojektowany w RFN. Start nastąpił przy użyciu amerykańskiej rakiety Scout z terenu USA 8.11.1969 r. Satelita o średnicy 0,76 m miał wysokość 1,13 m i masę 90 kg, z czego 22,2 kg przypadało na wyposażenie badawcze. Powierzchnię satelity pokrywało łącznie 5200 ogniw słonecznych.



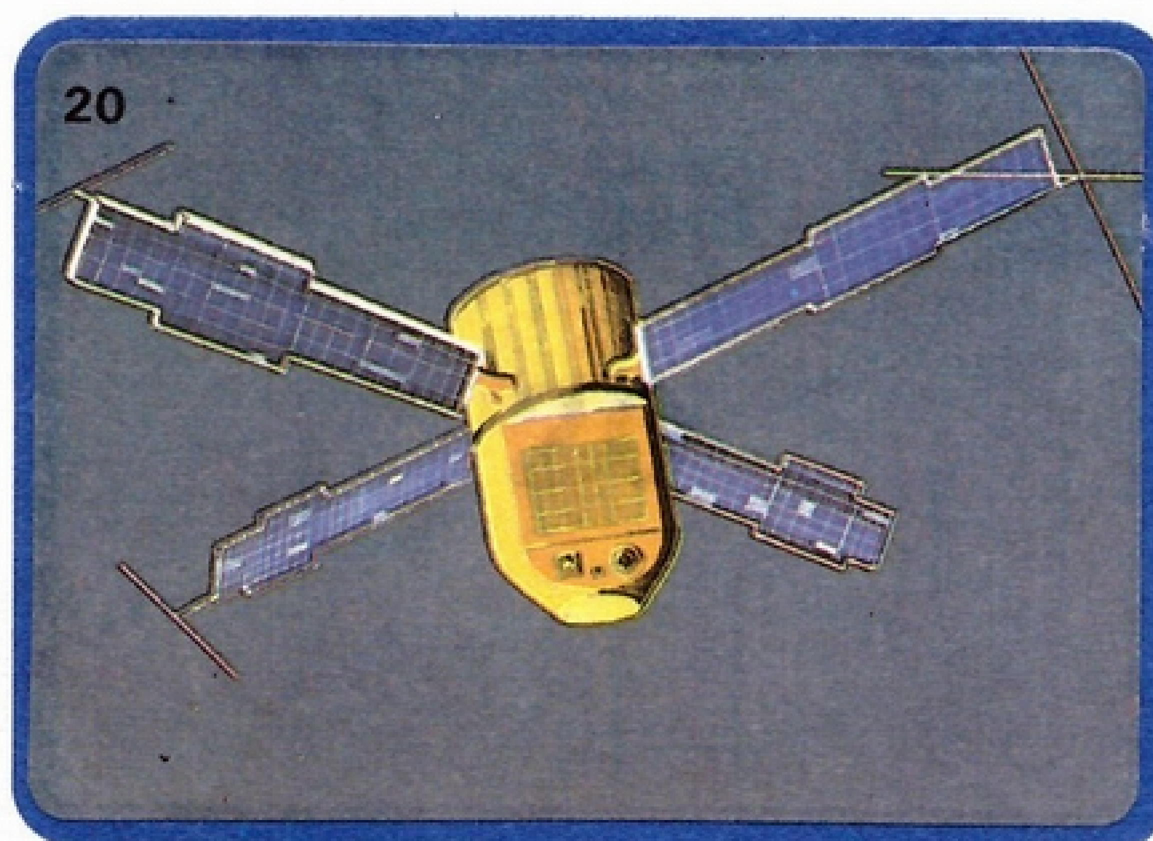
Shinsei – Japoński satelita badawczy wyniesiony w kosmos 28.09.1971 r. jako trzeci obiekt kosmiczny zbudowany w Japonii. Własna rakieta nośna Mu-4 S3.



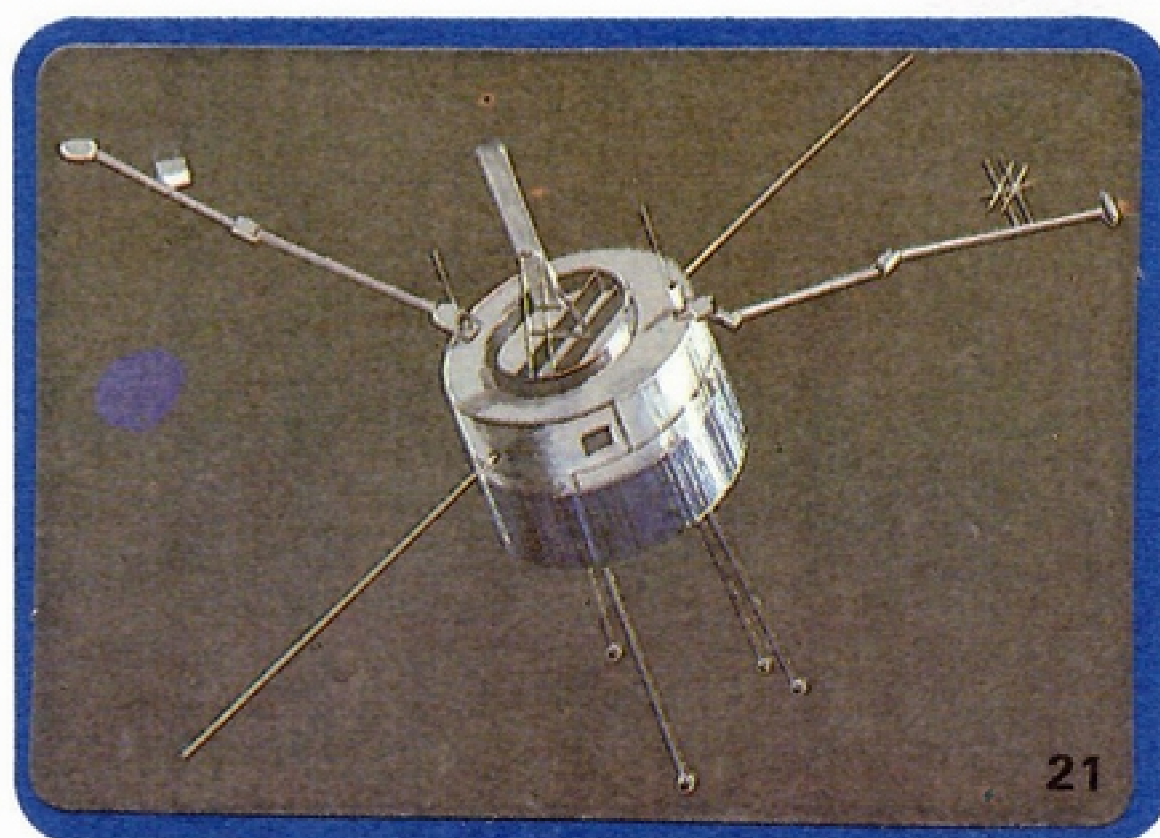
DFH-1 – Pierwszy sztuczny satelita Ziemi zbudowany w Chińskiej Republice Ludowej. Wyniesiony został na orbitę okołoziemską 24.05.1970 r. Masa satelity 173 kg. Orbita: perygeum 439 km, apogeum 2384 km. Satelita był wyposażony w nadajnik, który przekazywał na pasmie 20,009 MHz fragmenty hymnu „Wschód jest czerwony".



Alouette – Seria badawczych satelitów kanadyjskich. Pierwszy satelita z tej serii wyniesiony został na orbitę okołoziemską w 1962 r. Masa 145 kg, wysokość 0,86 m, średnica 1,07 m.



Explorer-42-UHURU – Amerykański satelita badawczy wyniesiony na orbitę okołoziemską 12.12.1970 r. z pływającej wyrzutni-platformy San Marco zakotwiczonej u wybrzeży Kenii. Przeznaczenie badanie promieniowania rentgenowskiego płynącego z przestrzeni kosmicznej.



Geos – 77 – Amerykański satelita geodezyjny nowej generacji. Masa ponad 300 kg. Aparatura radarowa – wysokościomierz – umożliwia pomiar topograficzny z dokładnością do 1 m. Satelity tego typu obiegają ziemię od 1977 r. po orbitach przechodzących również nad Polską. Umożliwiają dokonywanie z dokładnością do 10 cm pomiarów geodezyjnych m.in. z Obserwatorium Centrum Badań Kosmicznych w Borowcu dysponującym odległościomierzem laserowym.

Łuna-1, 2 i 3, z których pierwszy stał się planetoidą Księżyca, a następny, jako pierwszy obiekt ziemski osiągnął powierzchnię Księżyca, natomiast trzeci próbnik przesłał systemem telewizyjnym obrazy odwrotnej, nigdy nie widzianej strony naszego satelity. W 1966 r. na powierzchni Księżyca ląduje łagodnie Łuna-9 i przekazuje na Ziemię obrazy jego powierzchni. Latem tego samego roku Amerykanie wysłali próbnik Surveyor. Przekazywał zdjęcia powierzchni księżycowej, a także informacje o składzie chemicznym gruntu. Następnie na orbitę okołoksiężycową wprowadzono satelitę Lunar Orbiter, który wykonał serię zdjęć z niedużej wysokości umożliwiając na ich podstawie sporządzenie dokładnej mapy całego Księżyca, a także dokonanie wstępnego wyboru miejsc lądowania wypraw załogowych.

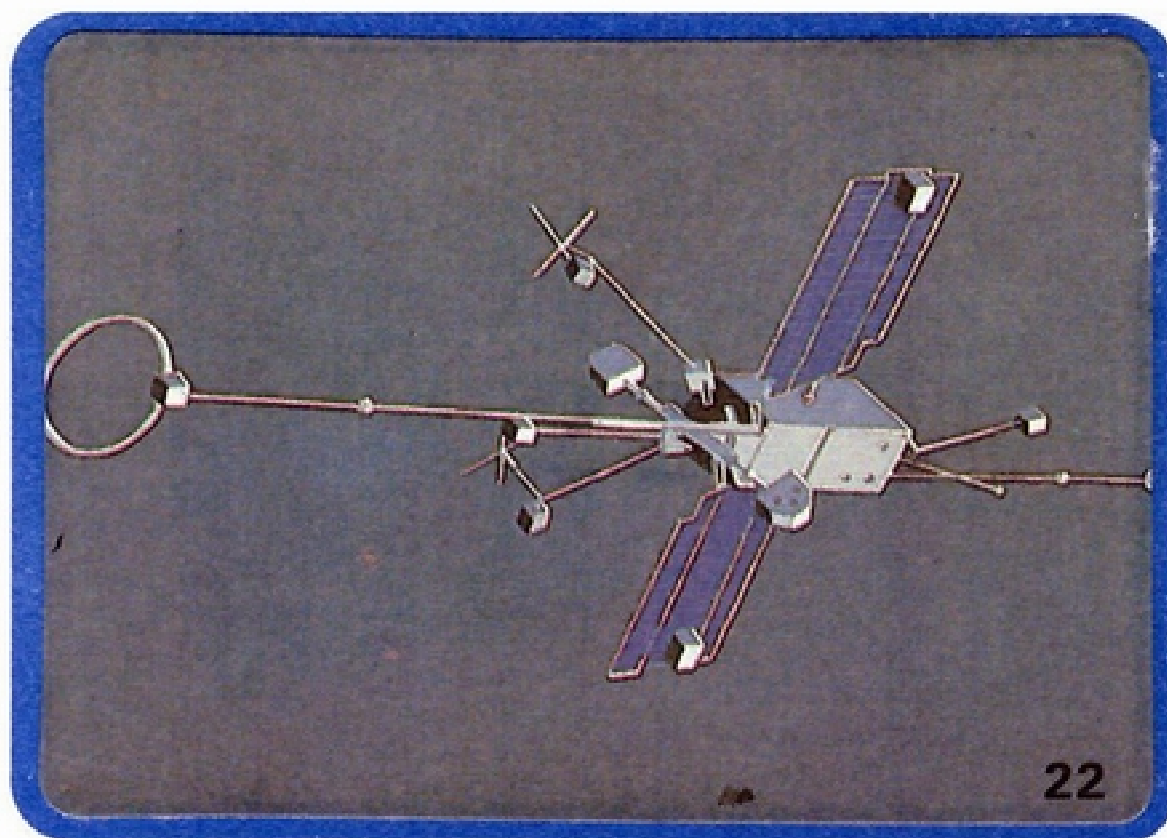
Program Apollo umożliwił Amerykanom osiągnięcie zamierzonego celu. Dnia 20 lipca 1969 r. dwaj przedstawiciele planety Ziemia – Neil Armstrong i Edwin Aldrin – załoga statku Apollo-11 pilotowanego przez Michaela Collinsa – wylądowali na Księżycu wykonując pomyślnie wszystkie zadania, łącznie ze spacerem po powierzchni. Łączny czas pierwszej wyprawy na trasie Ziemia-Księżyc-Ziemia wyniósł 195 godzin 18 minut.

Wcześniej jednak musiał nastąpić pierwszy lot człowieka w kosmos. W ZSRR od zarania ery kosmicznej przygotowywano wysłanie człowieka na orbitę okołoziemską. 12 kwietnia 1961 r. Jurij Ga-

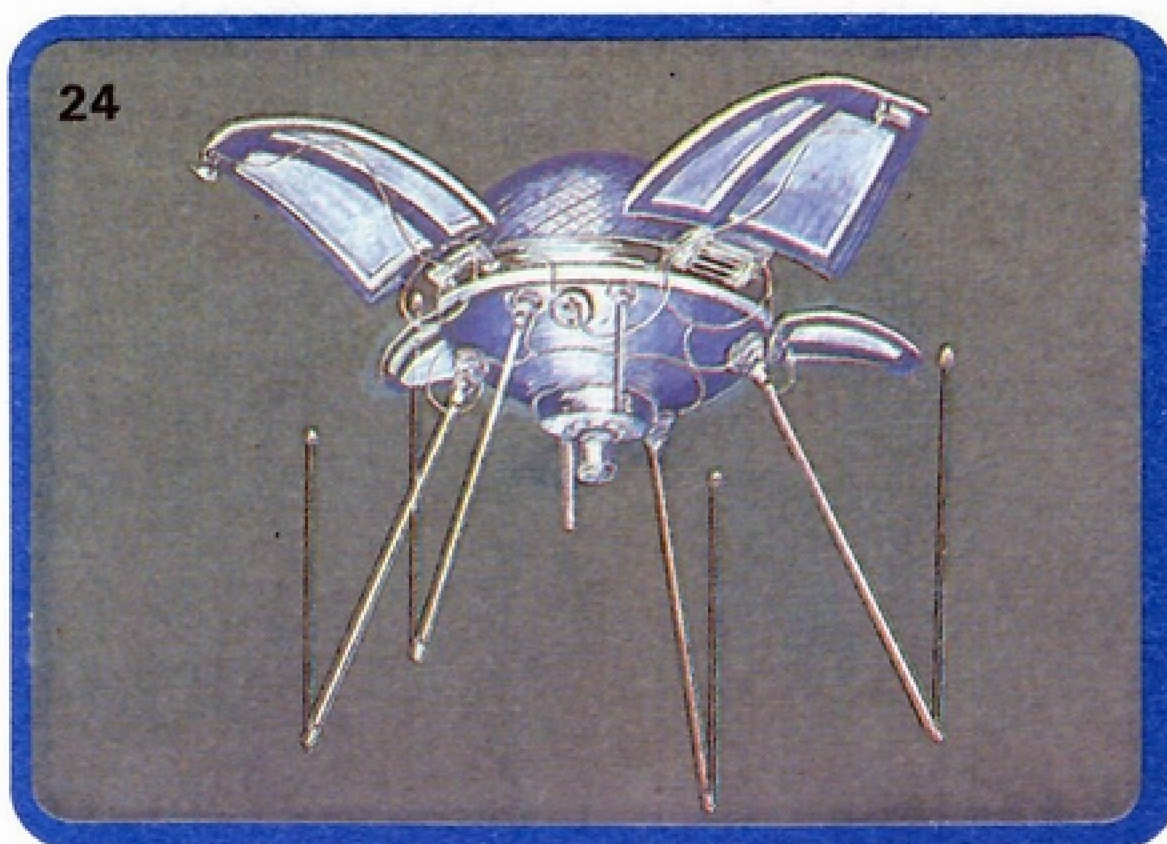
garin w ciągu 1 godziny i 48 minut na statku kosmicznym Wostok-1 obleciał cały glob ziemski. Te 108 minut spędzone po raz pierwszy przez człowieka na orbicie satelitarnej Ziemi było wydarzeniem, które wstrząsnęło światem. Udowodniło, że loty w kosmosie są możliwe, że człowiek jest w stanie pracować w przestrzeni kosmicznej, przebywać w stanie nieważkości, kierować statkiem.

W niespełna 4 miesiące później drugi radziecki kosmonauta Herman Titow spędził na orbicie okołoziemskiej ponad dobę. W 1965 r. Aleksy Leonow, członek załogi statku Woschod-2 wyszedł w przestrzeń kosmiczną na zewnątrz statku. Rozpoczęła się era załogowych lotów kosmicznych.

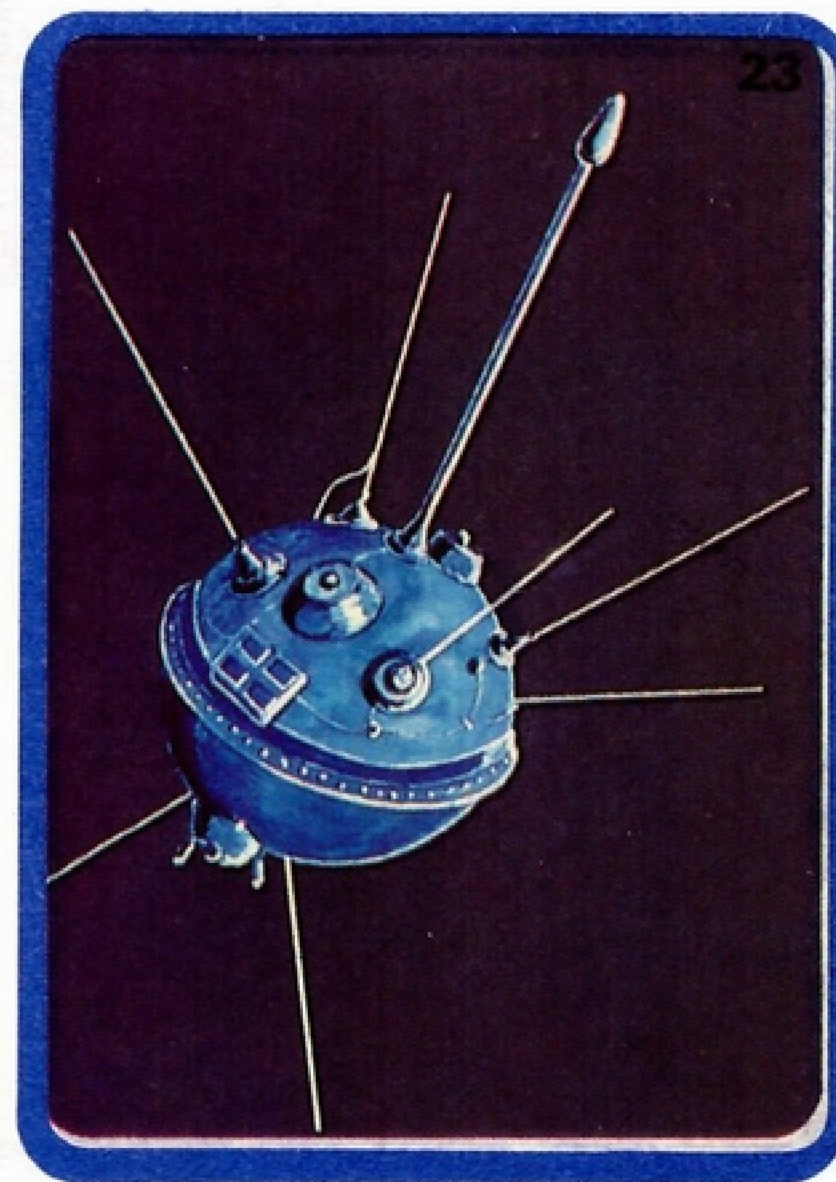
W październiku 1982 r. podsumowując 25-lecie epoki kosmicznej stwierdzono, że ponad 5 tys. obiektów zostało wysłanych w przestrzeń kosmiczną, w tym z ZSRR – ponad 1700. W ciągu wspomnianych lat 111 astronautów przebywało w kosmosie. 63 spośród nich na radzieckich statkach kosmicznych, w tym 9 z innych państw socjalistycznych i 1 kosmonauta-badacz reprezentujący Francję. Szczególnym akcentem współpracy był historyczny lot radziecko-amerykańskich załóg w lipcu 1975 r., kiedy na orbicie okołoziemskiej połączyły się dwa statki: dwuosobowy Sojuz-19 z trzyosobowym Apollo. Załogę radziecką tworzyli Aleksy Leonow i Walerij Kubasow, a amerykańską – Thomas Stafford, Vance Brand i Donald Slayton.



OGO – (Orbiting Geophysical Observatory – Orbitalne Obserwatorium Geofizyczne). Satelita serii obiektów badawczych przeznaczonych do pomiarów fizycznych atmosfery ziemskiej, jonosfery i magnetosfery. System telemetryczny tego rodzaju obiektów umożliwia przesyłanie do 128 tys. jednostek informacyjnych (bitów) na sekundę. Pierwszy start – 4.09.1964 r. Apogeum 148 tys. km, perygeum 282 km. Masa satelity 487 kg.

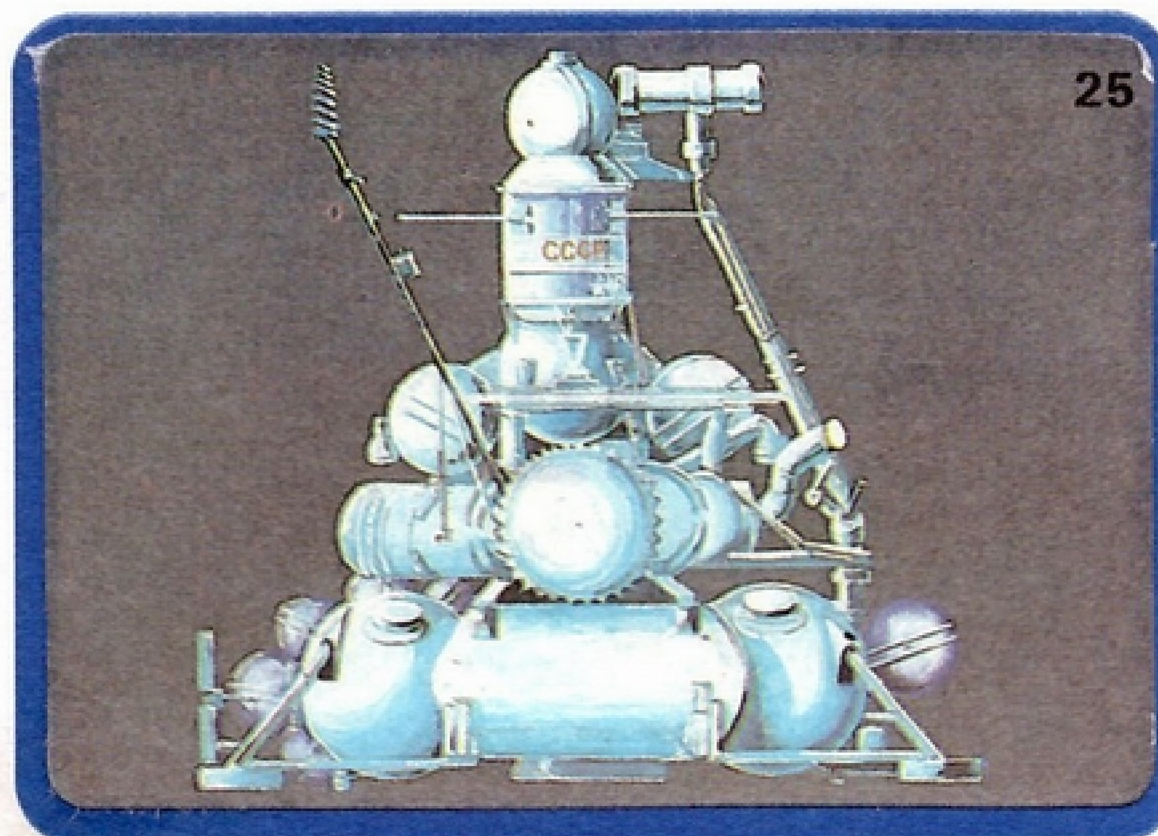


Łuna-9 – Radziecki próbnik księżycowy, który po raz pierwszy przekazał na Ziemię zdjęcia z powierzchni Księżyca (start 31.01.1966 r.).

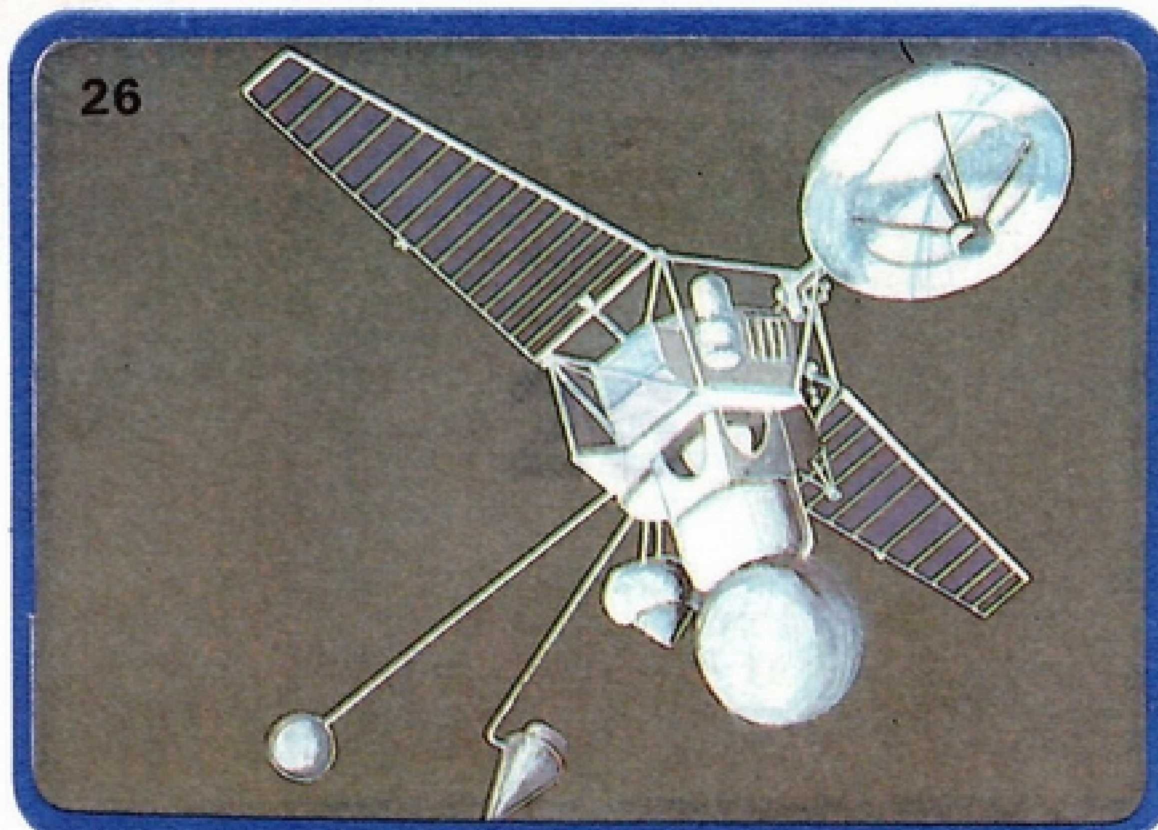


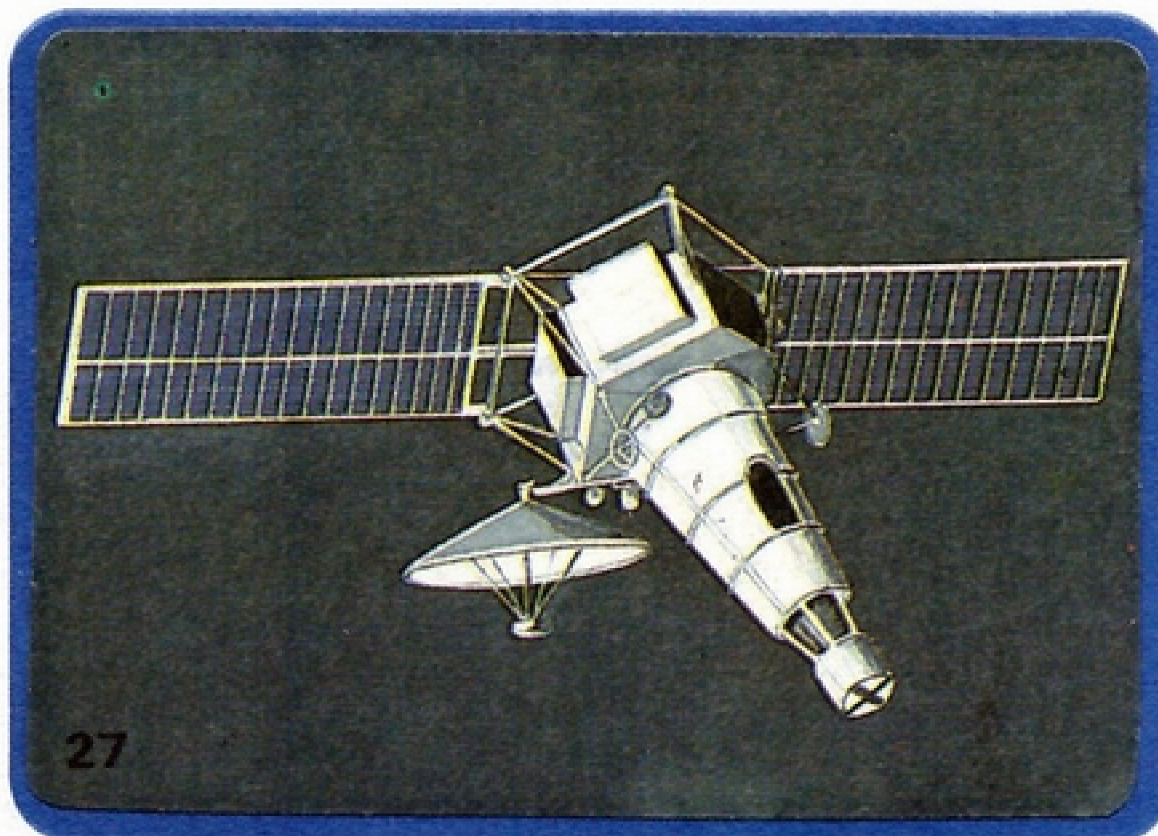
Łunnik-2 – Radziecki, pierwszy obiekt ziemski, próbnik, który osiadł na powierzchni Księżyca. Kształt kulisty o średnicy 1,2 m, masa 1511 kg. Wyniesiony 12.09.1959 r. Wylądował na Księżycu 13.09. 959 r.

Łuna-16 – Radziecki próbnik księżycowy, pierwszy w historii automat, który pobrał próbki gruntu Srebrnego Globu i dostarczył je na Ziemię. Start 12.09.1970 r., powrót podzespołu lądującego 24.09.1970 r.



Ranger-3 – Jeden z dziewięciu amerykańskich próbników księżycowych wyniesionych w latach 1961–1965. Start 23.08.1961 r. Średnica podstawy 1,52 m, wysokość 2,5 m, masa 367 kg.





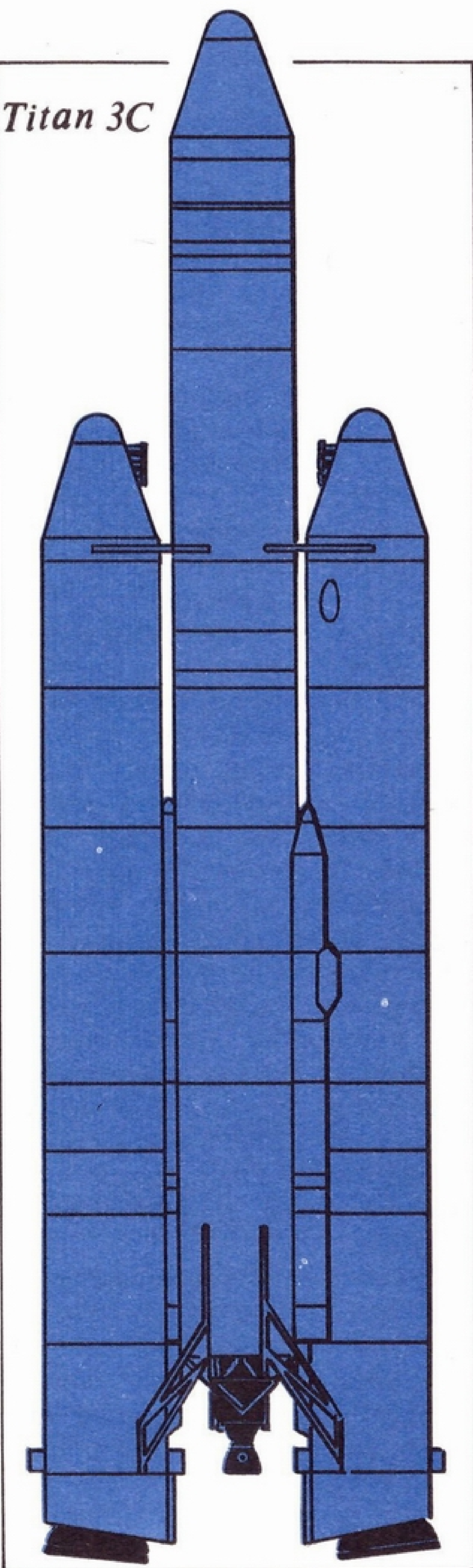
Ranger-7 – Pierwszy amerykański próbnik księżycowy, który po starcie 28.07.1964 r. osiągnął 31.07.1964 r. powierzchnię Księżyca przekazując na Ziemię 4316 zdjęć. Tylko trzy próbniki tej serii (Ranger 7, 8, 9) zrealizowały program badawczy. Konstrukcja standardowa – modułowa. Wyposażenie: 6 kamer telewizyjnych.

W 10 miesięcy po locie w kosmos Jurija Gagarina byliśmy świadkami lotu orbitalnego Amerykanina Johna Glenna (20.02.1962) na statku Friendship-7. Ten lot poprzedzony był balistycznym suborbitalnym lotem w kabinie statku Mercury (5 maja 1961 r.) trwającym 15 minut, dokonanym przez Alana Sheparda.

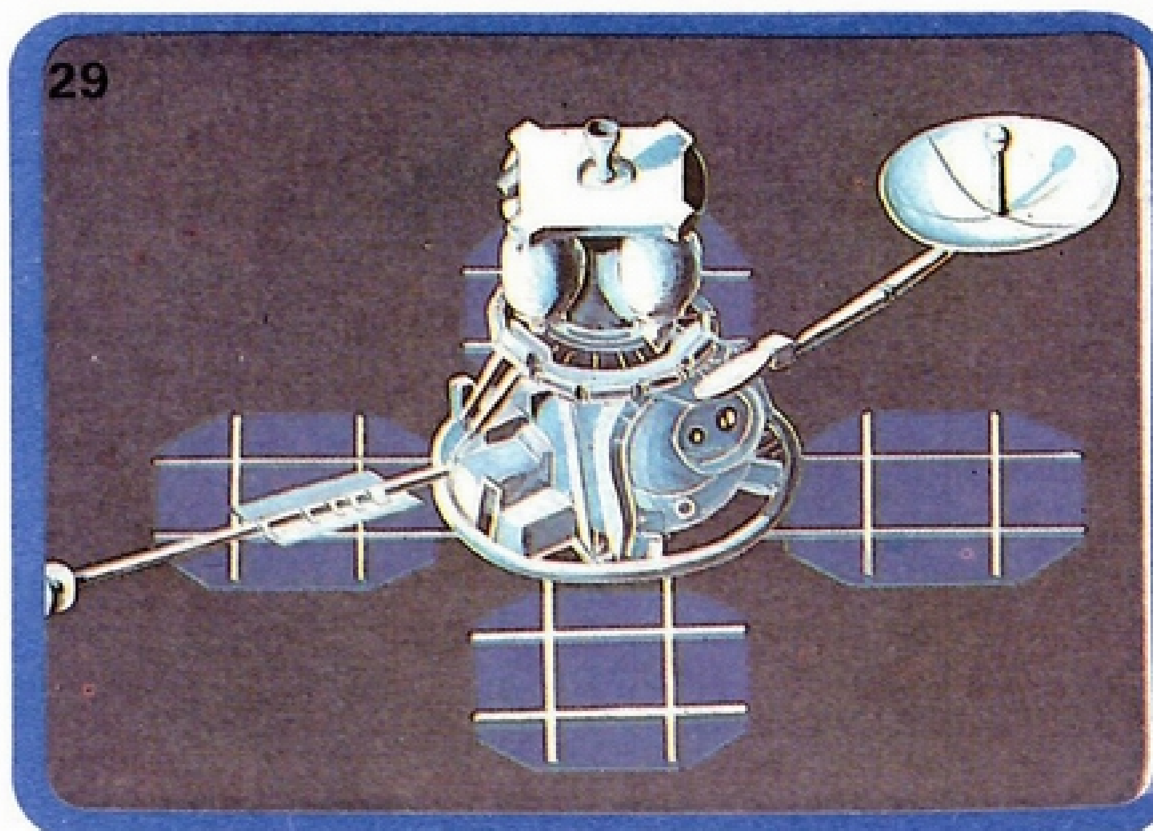
Długotrwałe badania przestrzeni okołoziemskiej zrealizowano dopiero po zastosowaniu stacji kosmicznych. 19.04.1971 r. po raz pierwszy wprowadzono radziecką stację kosmiczną Salut-1 na orbitę okołoziemską o perygeum 185 km i apogeum 217 km. Stacja została wyniesiona bez załogi przy użyciu rakiety. Dopiero gdy weszła na zaplanowaną orbitę wyruszył, wynoszony przez drugą rakietę, statek Sojuz-11 z trzyosobową załogą, która pracowała na stacji przez 23 doby 18 godzin i 15 minut.

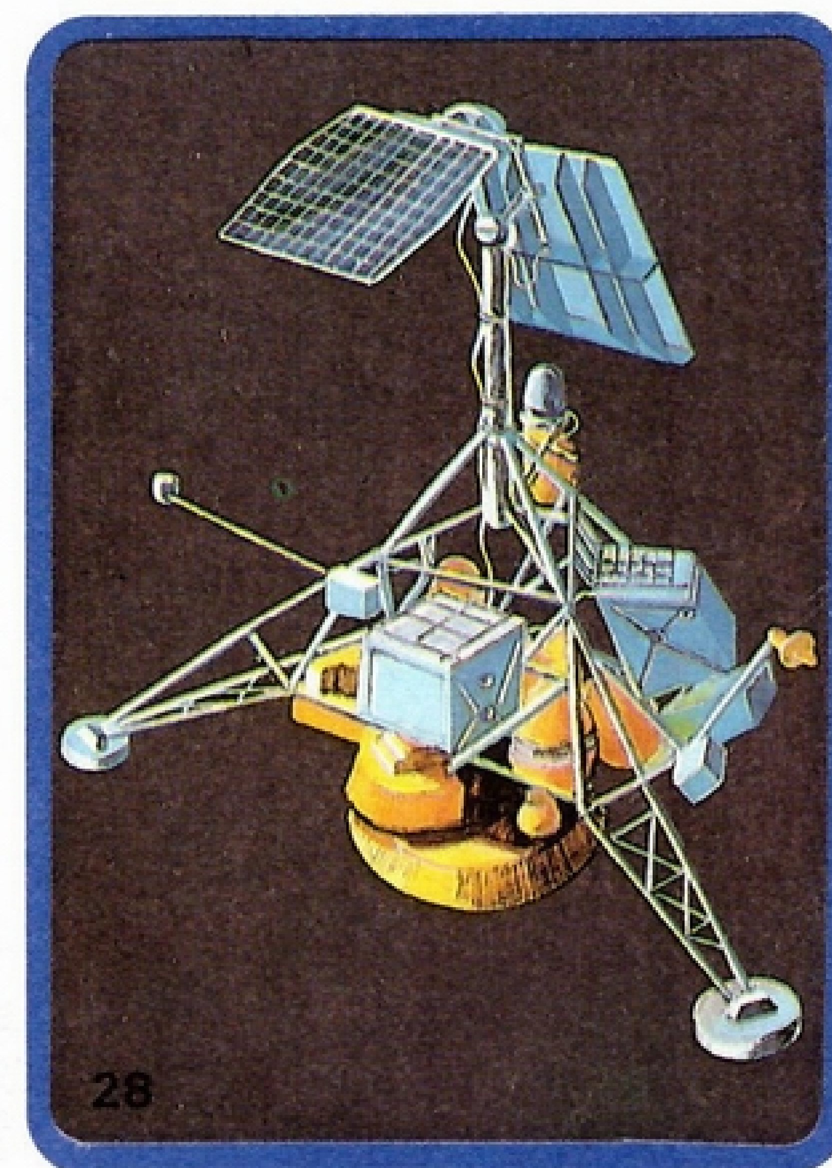
Najdłuższy, jak dotąd, pobyt na stacji kosmicznej należy do dwóch kosmonautów radzieckich. Opanowano bezbłędnie nawigację automatów transportowych dostarczających na pokład stacji kosmicznej odpowiednie zaopatrzenie. W ZSRR funkcję takich „ciężarówek kosmicznych" od stycznia 1978 r. pełnią statki Progress.

Po badaniach księżycowych przyszła kolej na inne ciała niebieskie. Staliśmy się świadkami przesyłania barwnych obrazów z rejonów odległych planet za pomocą aparatury zainstalowanej na próbnikach radzieckich (serii Wenera, Mars) i amerykańskich (Mariner,



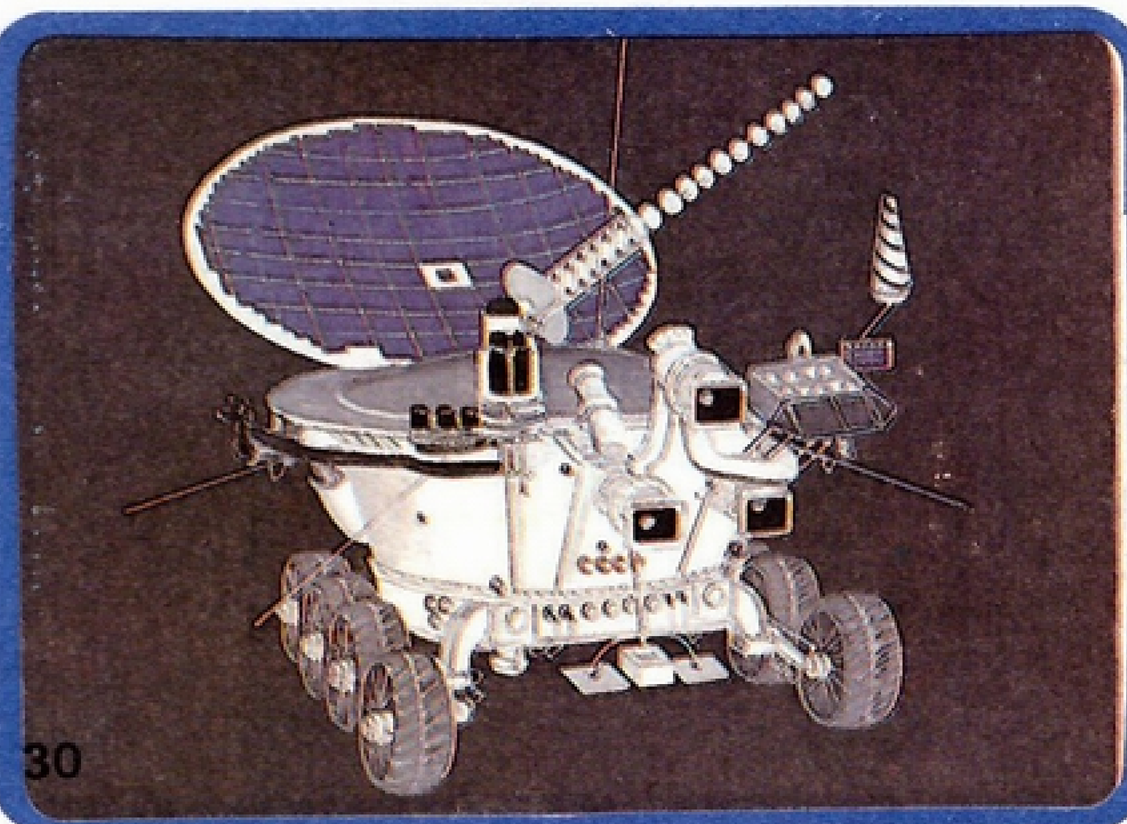
Lunar Orbiter – Amerykański satelita (jeden z pięciu) przeznaczony do badania Księżyca przed zamierzoną wyprawą ludzi. Satelity te używane były w latach 1966–67. Średnica 1,52 m, wraz z płaszczyznami ogniw słonecznych 3,71 m, wysokość 1,68 m.

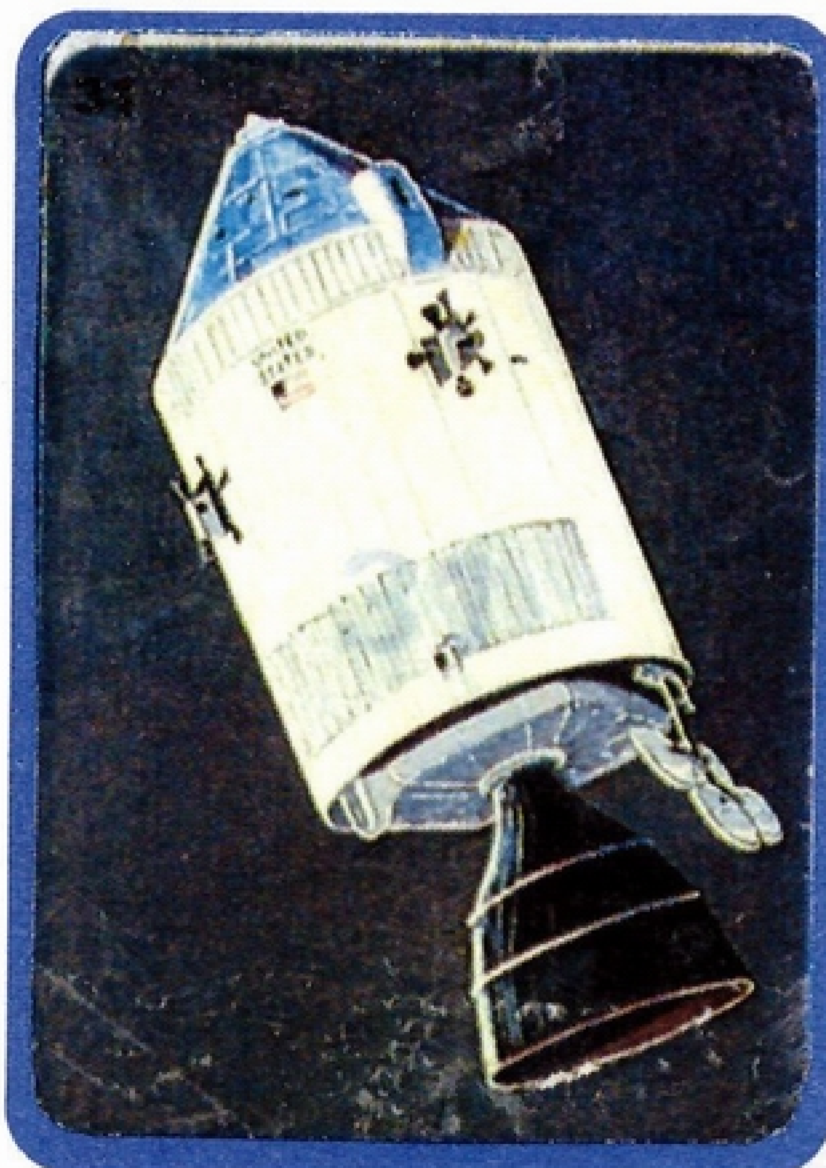




Surveyor – Seria siedmiu amerykańskich próbników księżycowych wysłanych w latach 1966–1968. Masa 1000–1500 kg. Pierwszy start 30.05.1966 r.

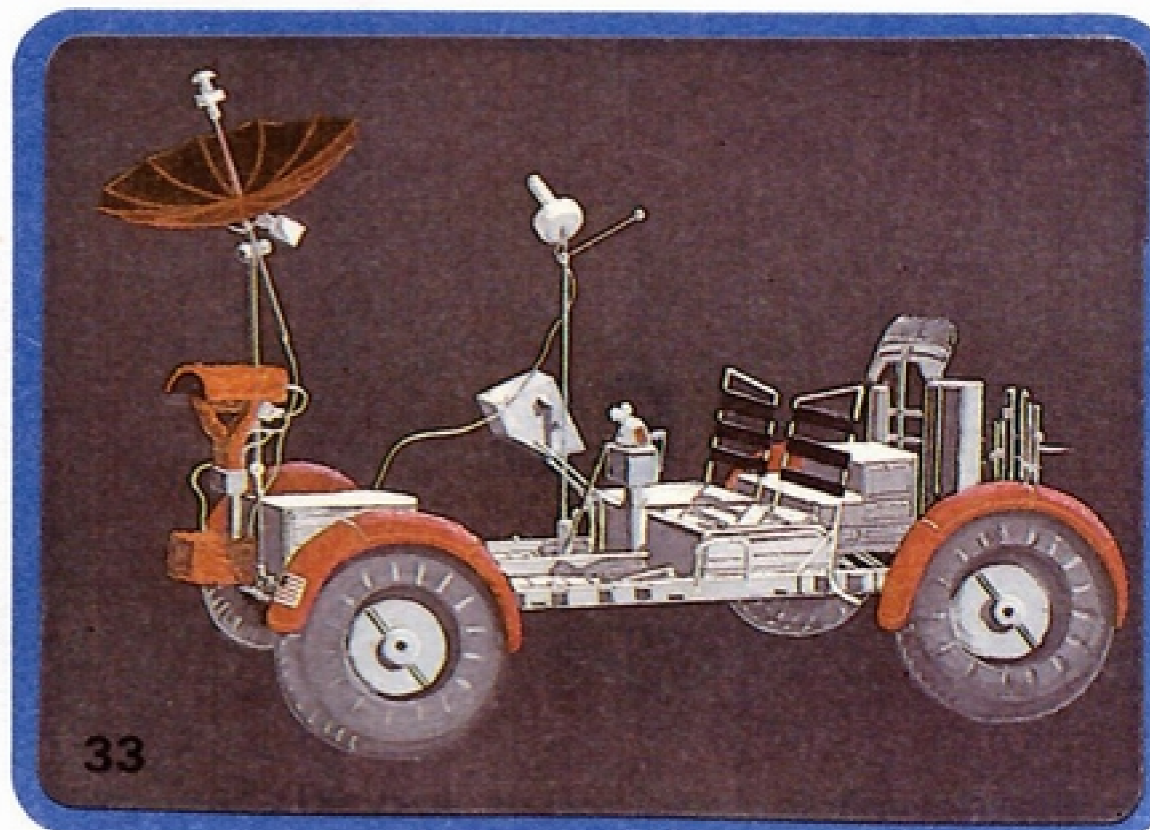
Łunochod – Radziecki automatyczny pojazd księżycowy do badania Księżyca dostarczony 17.09.1970 r. przy pomocy próbnika Łuna–17. Masa pojazdu 756 kg, szerokość 1,5 m, długość 2,218 m. Badał grunt powierzchni Księżyca. Działał 10,5 miesiąca.

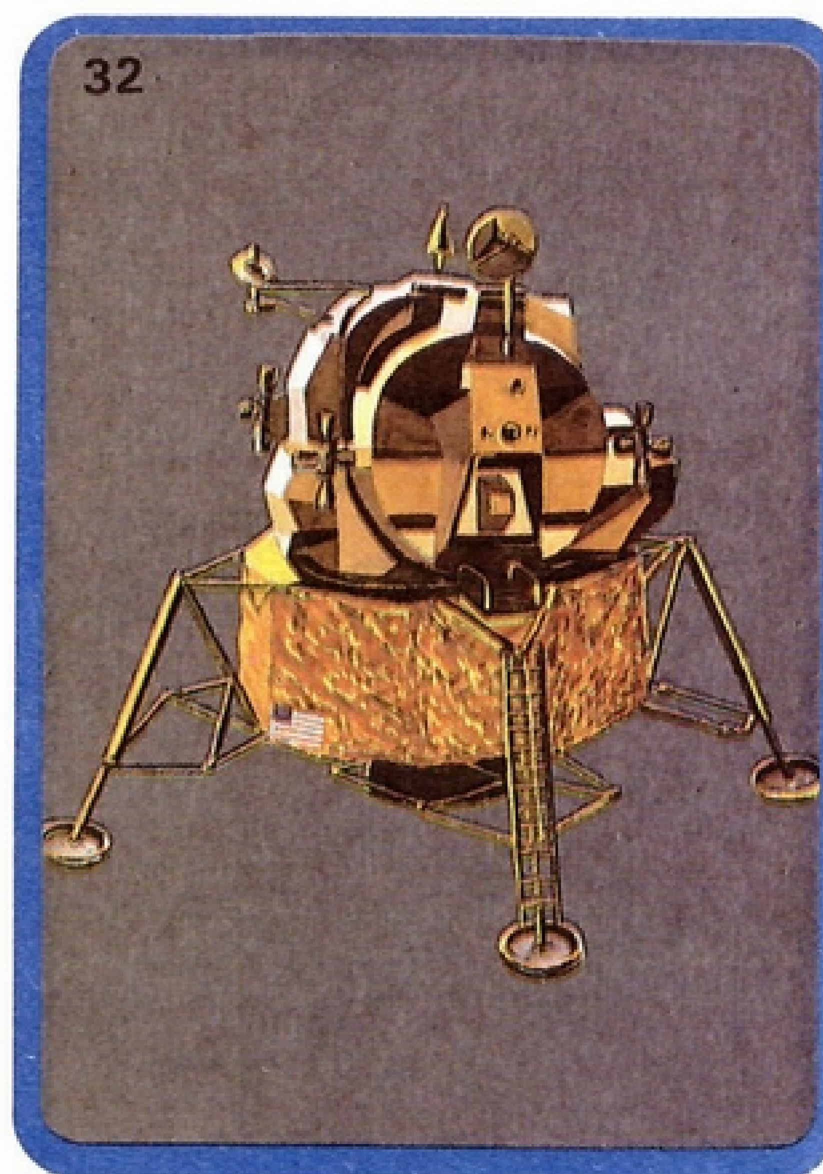




Apollo-12 – Jeden z serii amerykańskich statków kosmicznych przeznaczonych do wypraw księżycowych. Pierwsza próba bezzałogowa – 26.02.1966 r. Lot załogowy statku A.7 na orbicie satelitarnej Ziemi w dniach 11–22.10.1968 r. Lot na orbicie wokółksiężycowej statku A.8 nastąpił w dniach 21–27.12.1968 r. Pierwszy lot na statku A.11 z trzyosobową załogą na trasie Ziemia–Księżyc–Ziemia odbył się w dniach 16–24.07.1969 r. Ostatni lot na Księżyc wykonano w dniach 7–19.12.1972 r.

Lunar Rover – Amerykański pojazd księżycowy wykorzystany w wyprawie Apollo-15 (26–30. 07.1971 r.) do transportu po powierzchni Księżyca 2 astronautów. Wysokość 1.10 m, długość 3,25 m, szerokość 1,80 m, masa własna 180 kg. Napęd elektryczny.





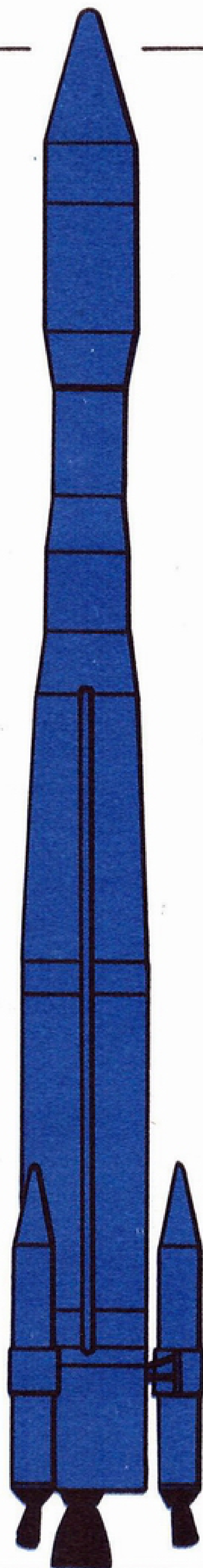
Lunar Module – Statek Apollo oprócz członu załogowego i silnikowego miał człon księżycowy, w którym umieszczono dwuczłonowy statek przeznaczony do lądowania na Księżycu, a następnie do startu z jego powierzchni. W lądowniku Lunar Module przebywało dwóch astronautów, jeden pozostawał w statku Apollo na orbicie okołoksiężycowej. Człon załogowy statku Apollo miał masę 5450 kg, wysokość 3,18 m, średnicę maksymalną 3,85 m. Człon silnikowy o masie 25 tys. kg – wysokość 6,7 m i średnicę 3,66 m. Łączna masa wraz z dwuosobową załogą 14 694 kg.

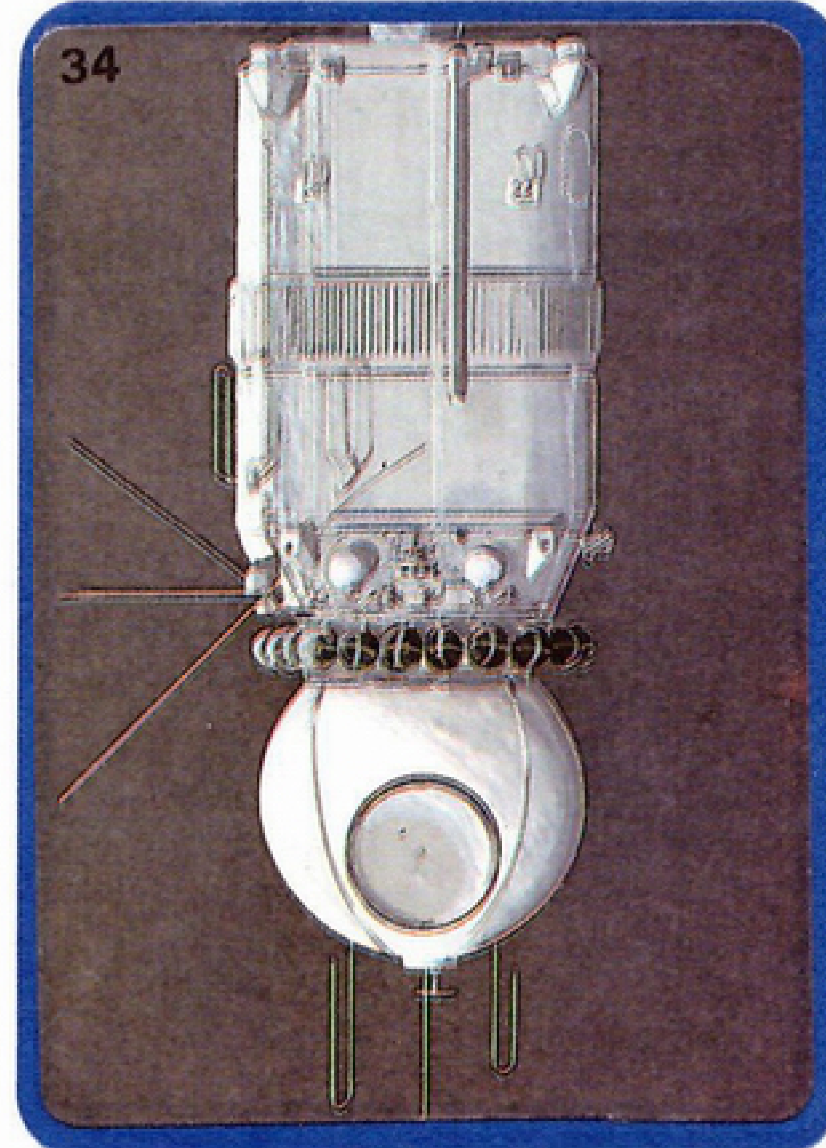
Pioneer, Viking). Badania Układu Słonecznego są stale rozwijane. Pierwsze doświadczenia z umieszczaniem na orbitach okołoziemskich dużych teleskopów do badania radiowego promieniowania płynącego z głębin kosmosu były zachętą do dalszych tego rodzaju przedsięwzięć.

Wszystkie wysiłki podejmowane w celu opanowania kosmosu miały za zadanie nie tylko wzbogacenie wiedzy ogólnoludzkiej, ale przy okazji – wytłumaczenie wielu faktów związanych z życiem i powstaniem naszej planety. O ile w pierwszym okresie epoki kosmicznej dużo pisano o planowanych wyprawach wielkich statków załogowych, o wieloletnich podróżach kosmonautów, to następnie coraz bardziej skłaniano się do twierdzenia, że kosmonautyka powinna służyć przede wszystkim mieszkańcom Ziemi. Już po pierwszych lotach Sputników można się było przekonać jaki ogrom informacji dla naszych ziemskich potrzeb można uzyskać z kosmosu.

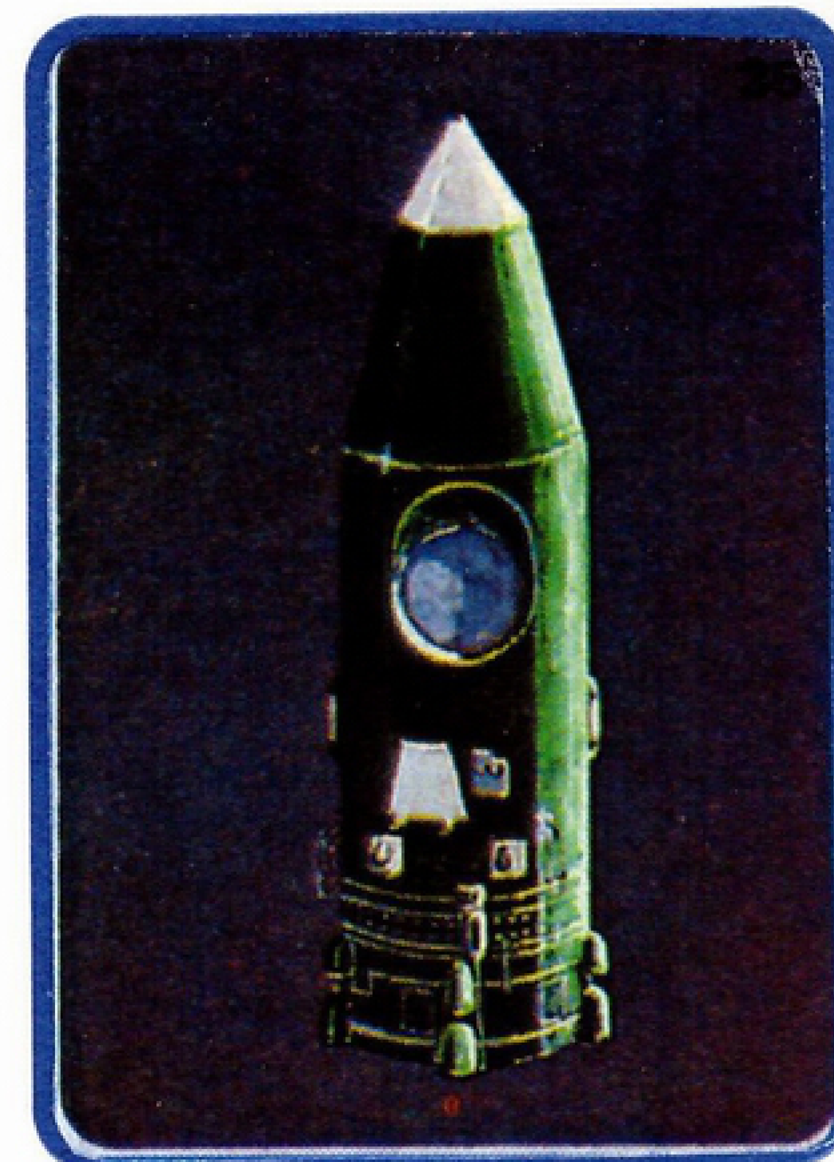
Kosmonautyka nie jest wyobcowaną dziedziną nauki, którą zajmuje się wąska grupa uczonych i fanatyków. Dotychczasowe wyniki badań kosmicznych są wielce obiecujące. Obserwujemy nieustanny rozwój technik kosmicznych. Geologia, meteorologia, chemia, a nawet medycyna i metalurgia, mają wiele do zawdzięczenia astronautyce.

Techniki kosmiczne nie są uniwersalnym lekarstwem na wszystkie kłopoty mieszkańców naszej

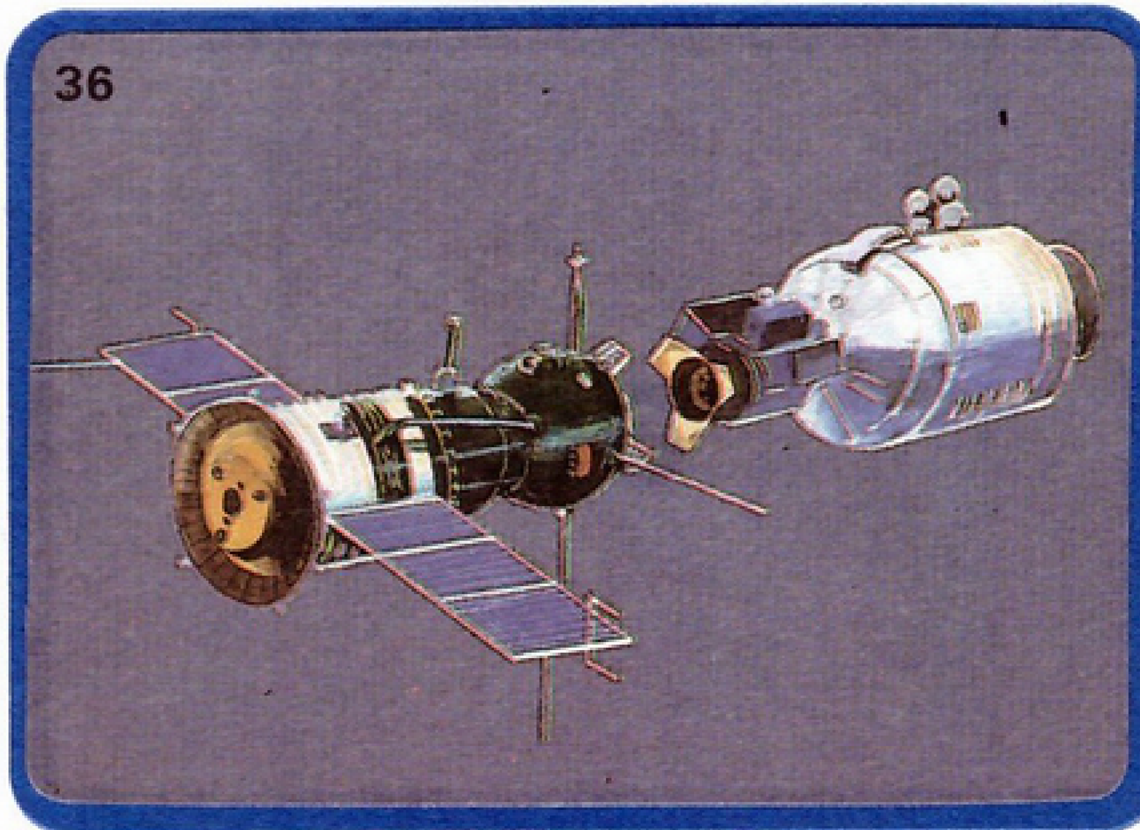




Wostok-1 – Radziecki statek załogowy. Pierwszy Wostok z Jurijem Gagarinem odbył lot orbitalny 12.04.1961 r. Masa całkowita 6170 kg. Sama kabina w kształcie kuli – 2400 kg, średnica 2,3 m. Rakietą nośną statków była trzystopniowa rakieta Wostok o ciągu łącznym silników przy starcie 5120 kN.



Woschod – Radzieckie statki załogowe. Pierwszy lot 12.10.1964 r. Lot na Woschod-2 odbył się 18.03.1965 r.

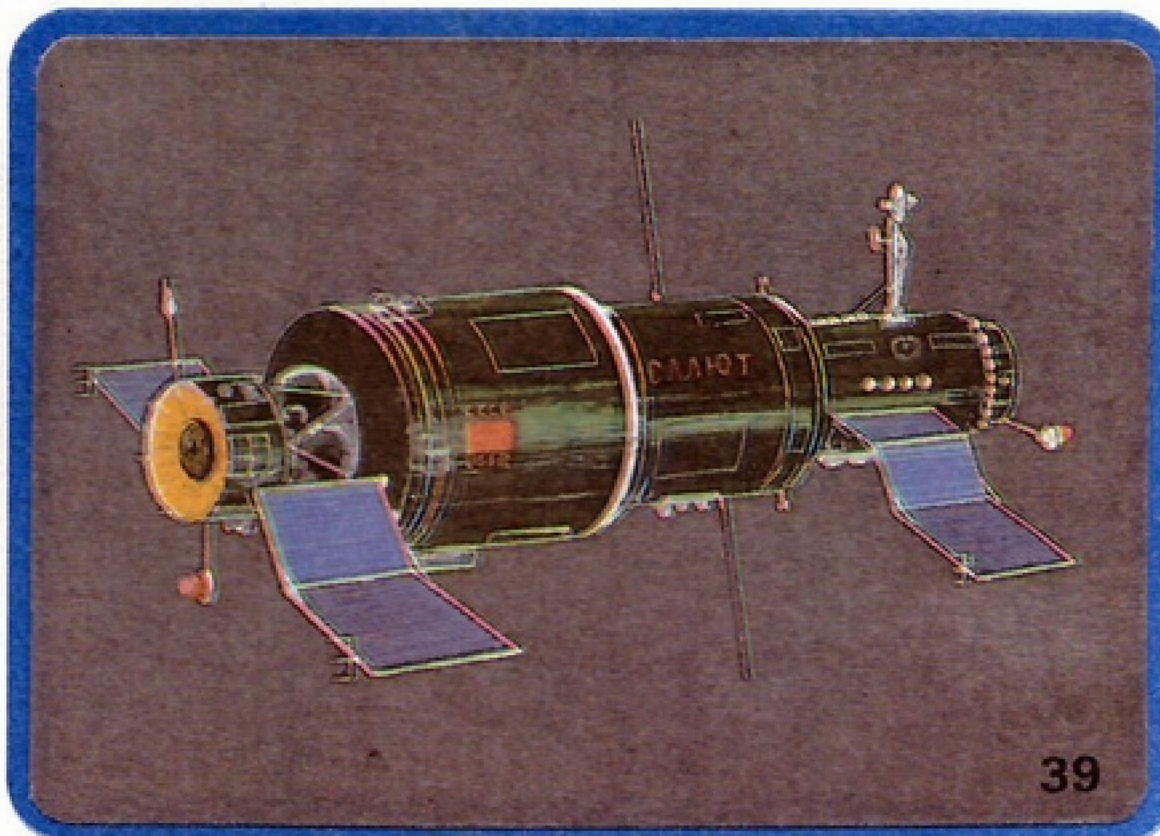


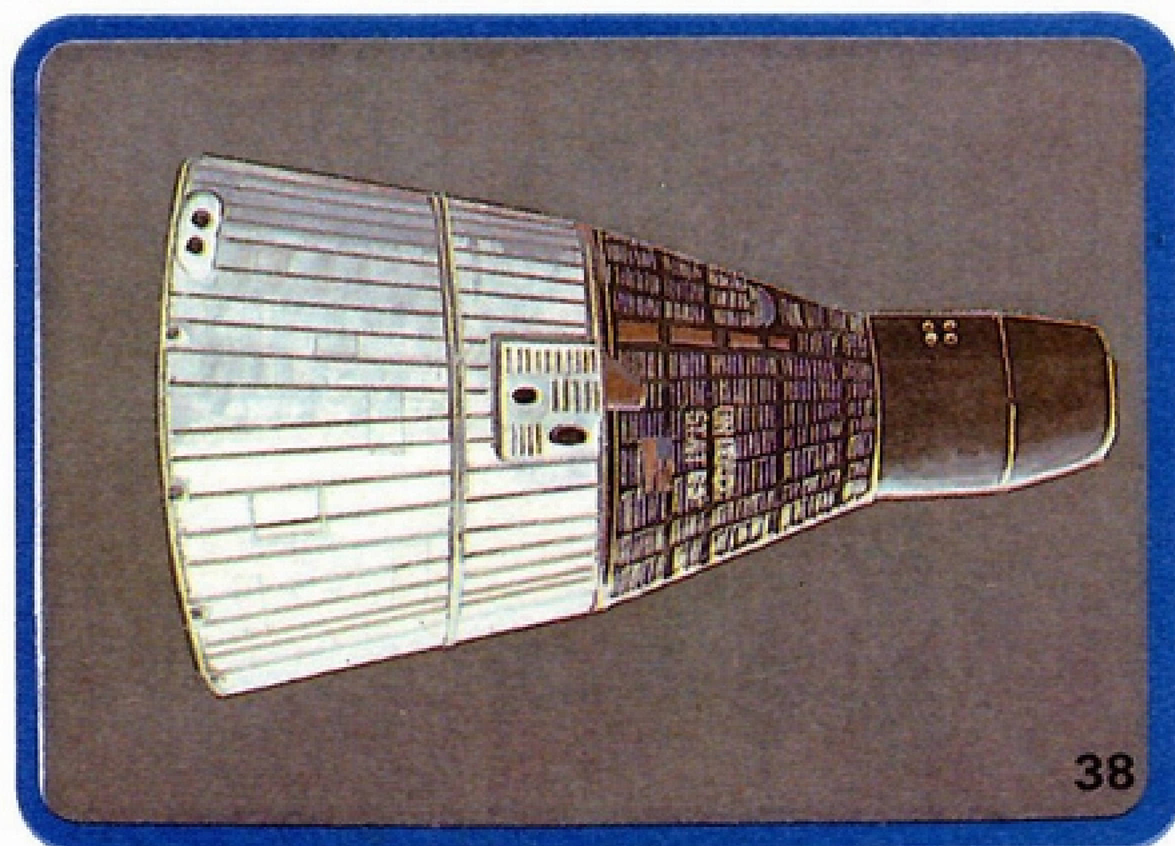
Sojuz-Apollo – Doświadczenie kosmiczne przeprowadzone przy udziale dwóch kosmonautów radzieckich i trzech amerykańskich w dniach 15–24.07.1975 r. Podczas wspólnego lotu nastąpiło połączenie obu statków, które trwało 44 godz.



Mercury – Program amerykańskich badań kosmicznych i nazwa statków jednomiejscowych. Pierwszy lot załogowy po torze balistycznym na statku Mercury-3 nastąpił 5.05.1961 r., a na orbicie satelitarnej Ziemi 20.02.1962 r. Ostatni lot Mercury (MA-9) – 15.05.1963 r. Dane statku Mercury-6: wysokość 2,7 m, średnica 1,8 m. Masa przy starcie 1930 kg.

Salut-1 – Radziecka stacja kosmiczna. Długość 20 m, łączna masa ze statkiem dostawczym dla załogi – 25 tys. kg. Średnica 4 m. Załoga 3–4 ludzi. Pierwszy start 19.04.1971 r. Do 1983 r. wprowadzono na orbity okołoziemskie siedem stacji typu Salut.



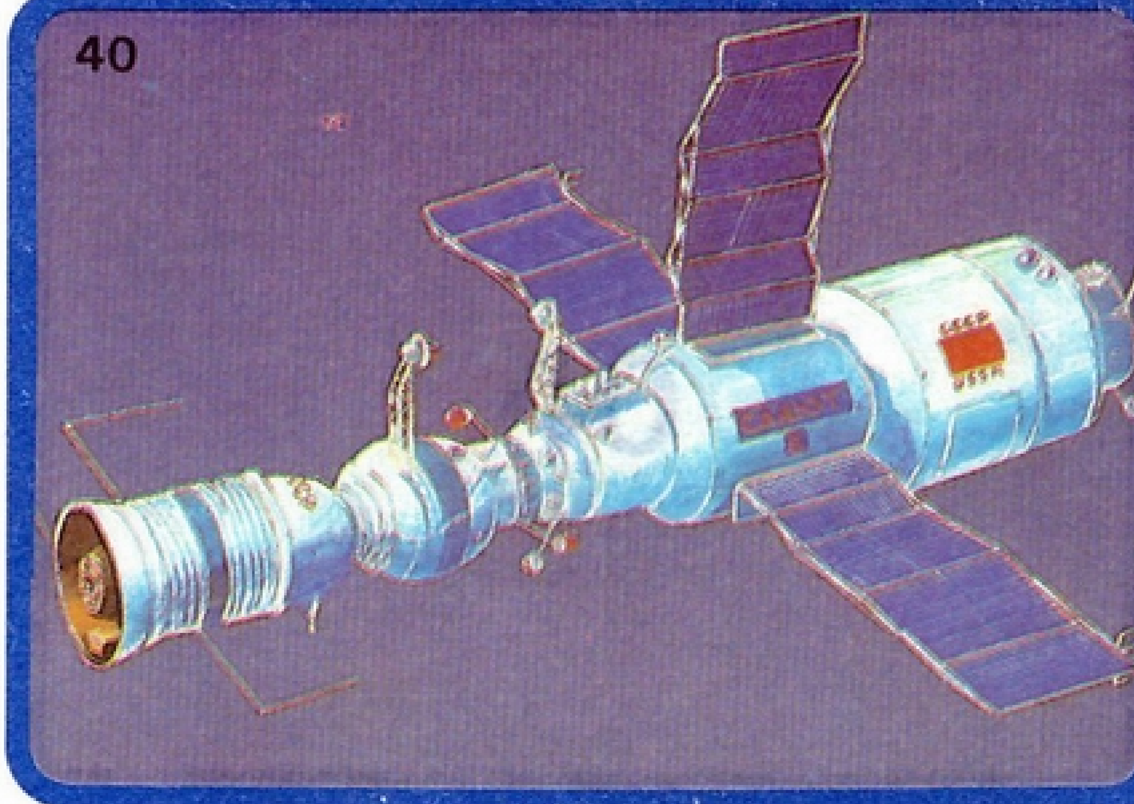


Gemini – Seria amerykańskich załogowych, dwumiejscowych statków kosmicznych przeznaczonych do lotów na orbitach satelitarnych Ziemi stanowiła przygotowanie do programu księżycowego Apollo. Długość całkowita statku 5,80 m, średnica 2,30 m, masa 3300 kg. Po dwóch lotach bezzałogowych (1964 i 1965 r.) pierwszy lot z dwuosobową załogą odbył się 23.03.1965 r. (Gemini-3). Ostatni lot statku tej serii odbył się 11.11.1966 r. (Gemini-12).

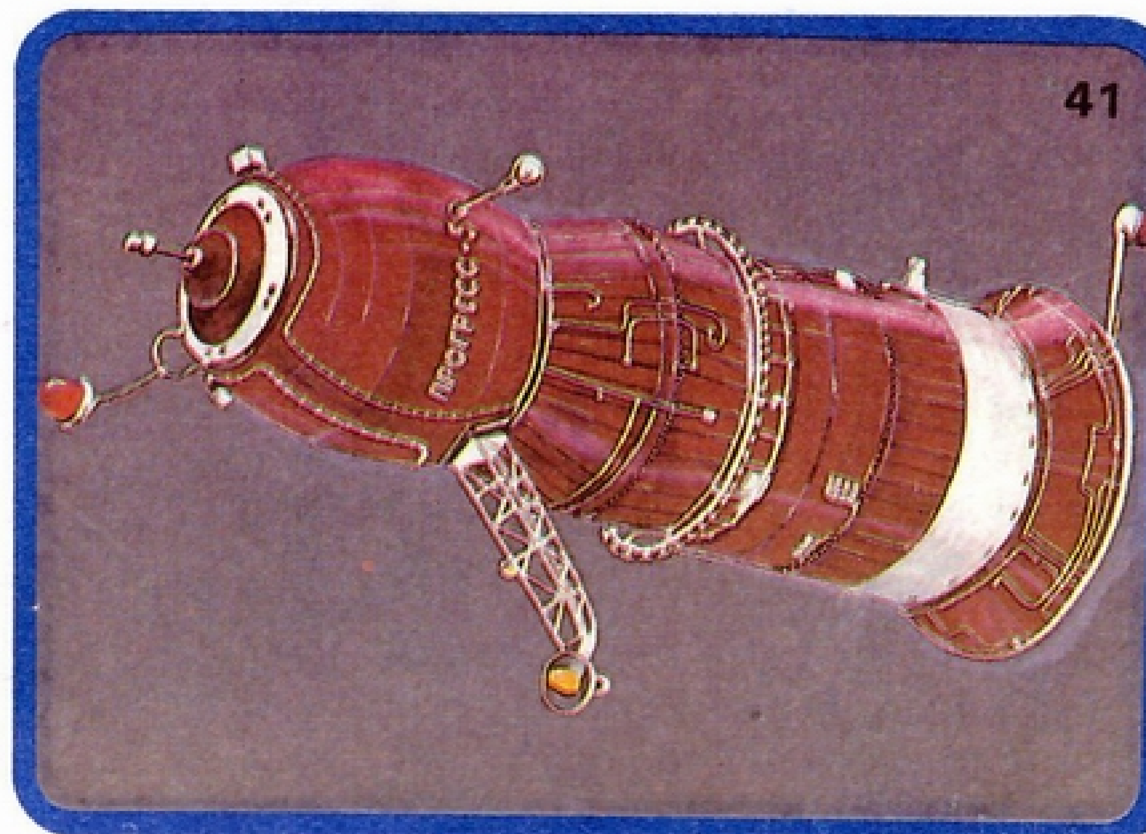
planety. Ale odnotowujemy już, zaledwie w zaraniu epoki kosmicznej, takie osiągnięcia, jak niezwykły rozkwit dalekosiężnej łączności czy przygotowywany bezpośredni przekaz programów telewizyjnych. Gdyby nie system łączności satelitarnej, aby pokryć w 95 procentach obszar ZSRR zasięgiem telewizji, należałoby zbudować 2500 stacji telewizyjnych. Dla przykładu: aby umożliwić nadawanie programów telewizyjnych z Moskwy do Władywostoku bez pomocy satelitów telekomunikacyjnych, należałoby zbudować 120--160 stacji przemiennikowych, albo przeciągnąć kabel koncentryczny o długości kilku tysięcy kilometrów, wyposażony w co najmniej 1000 wzmacniaczy. Wszystko to, nawet przy zaawansowanej technice, trwałoby wiele dziesiątków lat. Tymczasem pierwszy doświadczalny program telewizyjny z Moskwy do Władywostoku przekazano za pośrednictwem satelity Mołnia już w kwietniu 1965 r. W dwa lata później oficjalnie uruchomiono krajowy system łączności satelitarnej Orbita. Wkrótce pojawiły się podobne systemy wewnętrznej łączności w Kanadzie, USA i innych krajach. Wiadomo że wiele państw, szczególnie o dużym obszarze, buduje własne systemy łączności m.in.: Indonezja z 13 tysiącami wysp, Australia, państwa arabskie, Brazylia. Z dobrodziejstw łączności dalekosiężnej korzystamy na co dzień. Służy przekazywaniu transmisji z igrzysk sportowych, ciekawych wydarzeń z dowolnego miejs-



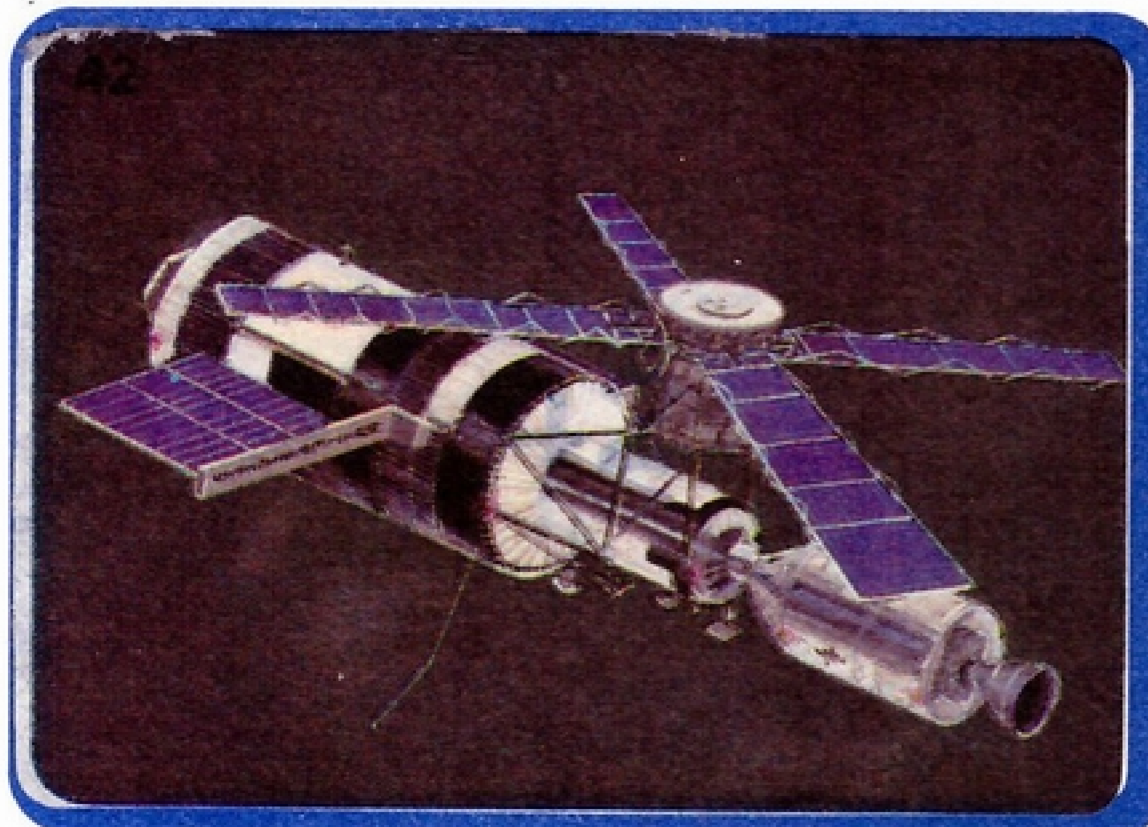
Kosmos



Salut-6 – Radziecka stacja kosmiczna. Wyniesiona została na orbitę okołoziemską 29.09.1977 r. Funkcjonowała do 1982 r. Na jej pokładzie przebywał m.in. pierwszy polski kosmonauta M. Hermaszewski oraz kosmonauci międzynarodowego programu Interkosmos. Masa stacji 18 900 kg, w tym 2500 kg – wyposażenie badawcze. Długość 15,5 m, maksymalna średnica 4,15 m. Masa całkowita łącznie z dwoma statkami kosmicznymi typu Sojuz – 32 500 kg, a długość zespołu orbitalnego – 30 m.

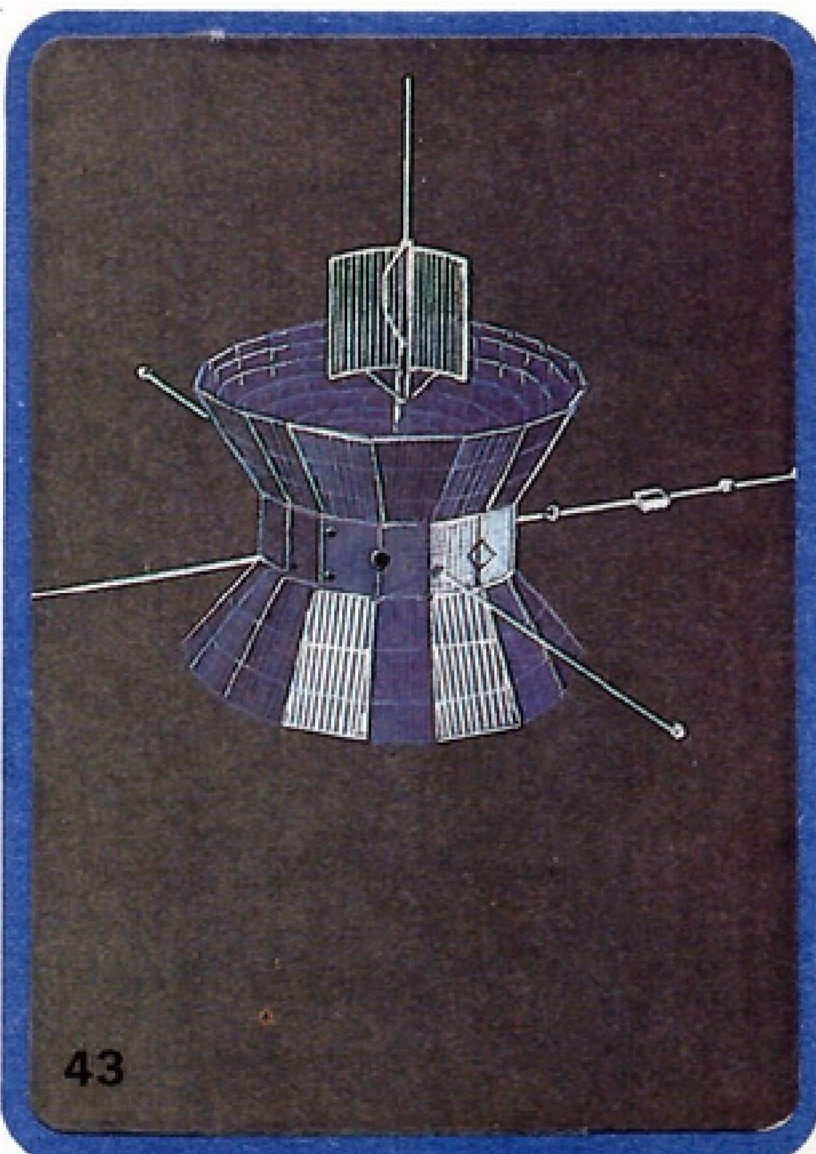


Progress – Radzieckie bezzałogowe statki kosmiczne jednorazowego zastosowania, nie wracające na Ziemię, pełniące funkcję transporterów dla zaopatrywania stacji orbitalnych Salut-6 (20.01.1978 r.) i Salut-7. Masa całkowita (z ładunkiem) 7000 kg, długość 7,5 m, średnica 2,35 m.

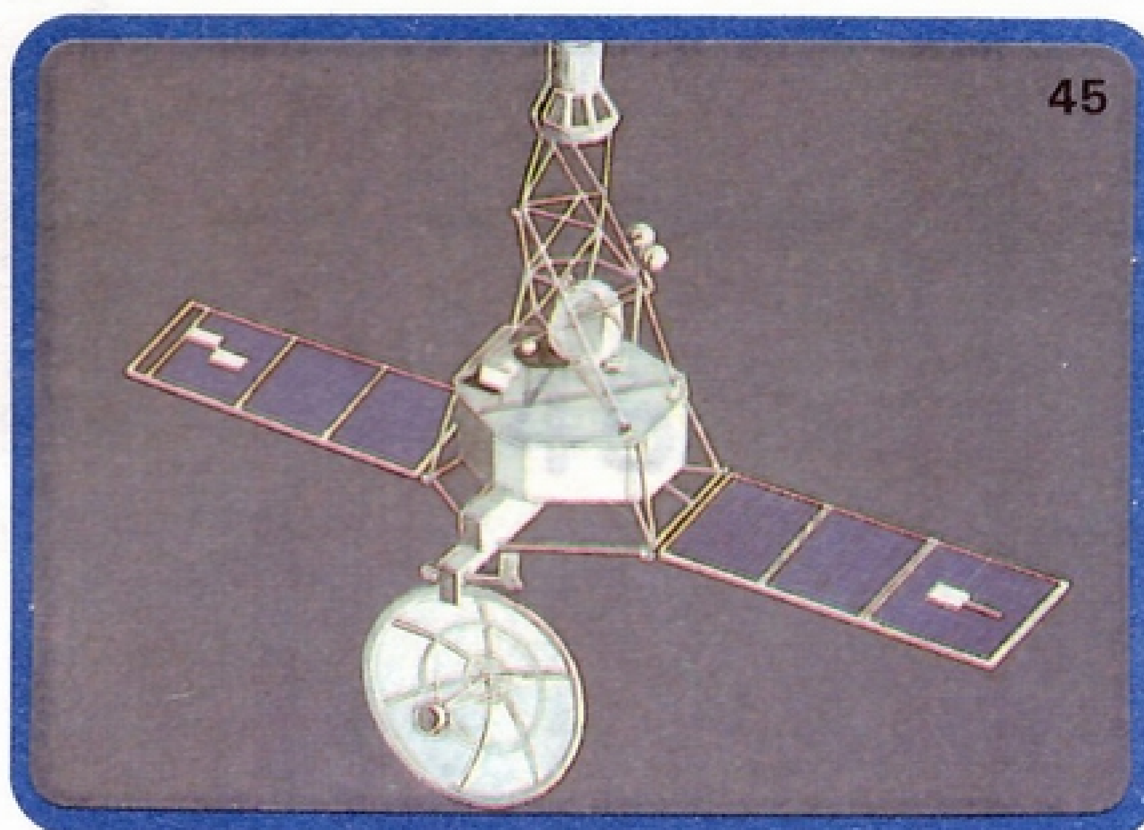


Skylab – Amerykańska stacja kosmiczna. Pierwszą wyniesiono na orbitę okołoziemską 25.05.1973 r., a trzecią i ostatnią z tej serii 16.11.1973 r. Załoga – 3 ludzi. Masa stacji łącznie ze statkiem Apollo – połączonym na orbicie – 90 600 kg, długość całkowita 36 m. Orbita – 437–441 km.

Helios – Satelita do badania zjawisk zachodzących na Słońcu. Wspólna konstrukcja RFN–USA. Pierwszy satelita, zwany także próbnikiem słonecznym wystartował 10.12. 1974 r. przy pomocy rakiety amerykańskiej. Masa 374 kg. Kształt płaskiej szpuli o wysokości 1,6 m, z wysięgnikiem 3,7 m, średnica 2,8 m.



Mariner-2 – Amerykański próbnik kosmiczny wyniesiony 14.12.1962 r. badał planetę Wenus z odległości 35 tys. km. Masa 203 kg, wysokość 3,6 m, średnica 1,5–5,0 m. Mariner–7 wyniesiony 27. 03. 1969 r. minął planetę Mars w odległości 3200 km. Mariner–9 wyniesiony 31.05.1969 r. stał się sztucznym satelitą Marsa.



Wenera (Wenus) – Seria radzieckich próbników planety Wenus. Pierwszy start 12.02.1961 r.Kształt walcowaty, nieregularny z bocznymi płaszczyznami ogniw słonecznych. Wysokość 2 m, średnica 1 m, masa przy starcie 923 kg. Wenus-3 był pierwszym, który dotarł do Wenus i wszedł w jej atmosferę (start 16.11.1965 r.). Wenus-7, który wystartował 17.08.1970 r. osadził na powierzchni planety lądownik badawczy. Masa obiektu 1180 kg, masa lądownika 455 kg.

ca na naszym globie. Za pośrednictwem satelitów przesyłane są przez Atlantyk całe stronice gazet. W 1976 r. z Waszyngtonu do Rzymu przekazano pierwszą stronę gazety „Washington Post" w czasie czterech minut. Po odebraniu w Rzymie obraz został od razu utrwalony na matrycy umożliwiając druk. Przekazu dokonał satelita geostacjonarny Intelsat-4.

Prowadzone są na odległość bezpośrednie tłumaczenia z międzynarodowych konferencji. Na przykład podczas obrad UNESCO w Nairobi (w 1976 r.) sekretariat znajdował się w ...Paryżu, około 6500 km od miejsca konferencji. Podobnie było na wiedeńskiej UNISPACE w 1982 r. poświęconej pokojowemu wykorzystaniu kosmosu. Wszystkie tłumaczenia prowadzono z siedziby ONZ w Nowym Jorku.

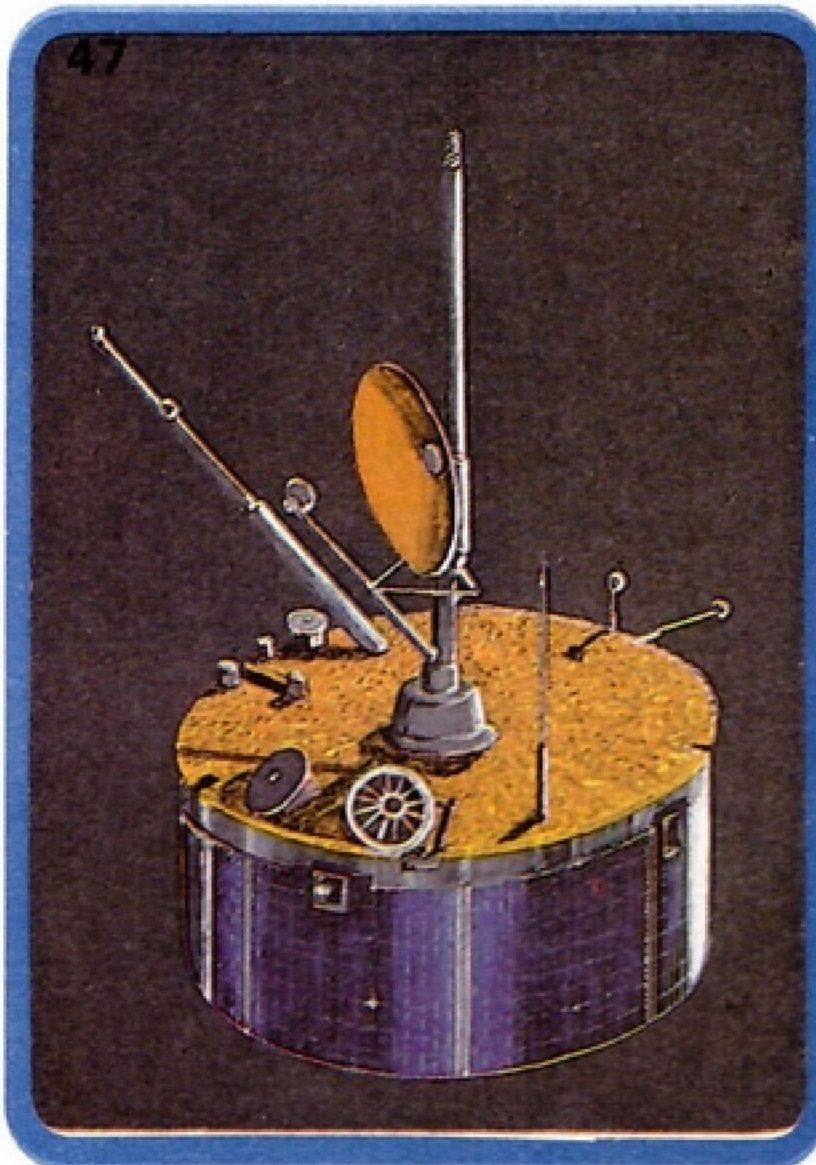
Nie wszystkie państwa mogą sobie pozwolić na samodzielną budowę systemów rakietowych, statków i portów kosmicznych, ale mogą uczestniczyć w odpowiednim programie naukowym lub technicznym. Paradoksem wydaje się twierdzenie, że jakiś kraj od nędzy i zacofania może uratować technika kosmiczna. Przykładem są Indie, które tworzą system satelitarny nie tylko dla potrzeb łączności, ale dla celów oświatowych, rejestru własnych zasobów geologicznych, ochrony środowiska naturalnego, regulacji zbiorów, rozpoznania meteorologicznego i podobnych spraw związanych z gospodarką narodową. A przecież w obiegowej opinii Indie uznawa-

ne są za jeden z najbiedniejszych krajów świata.

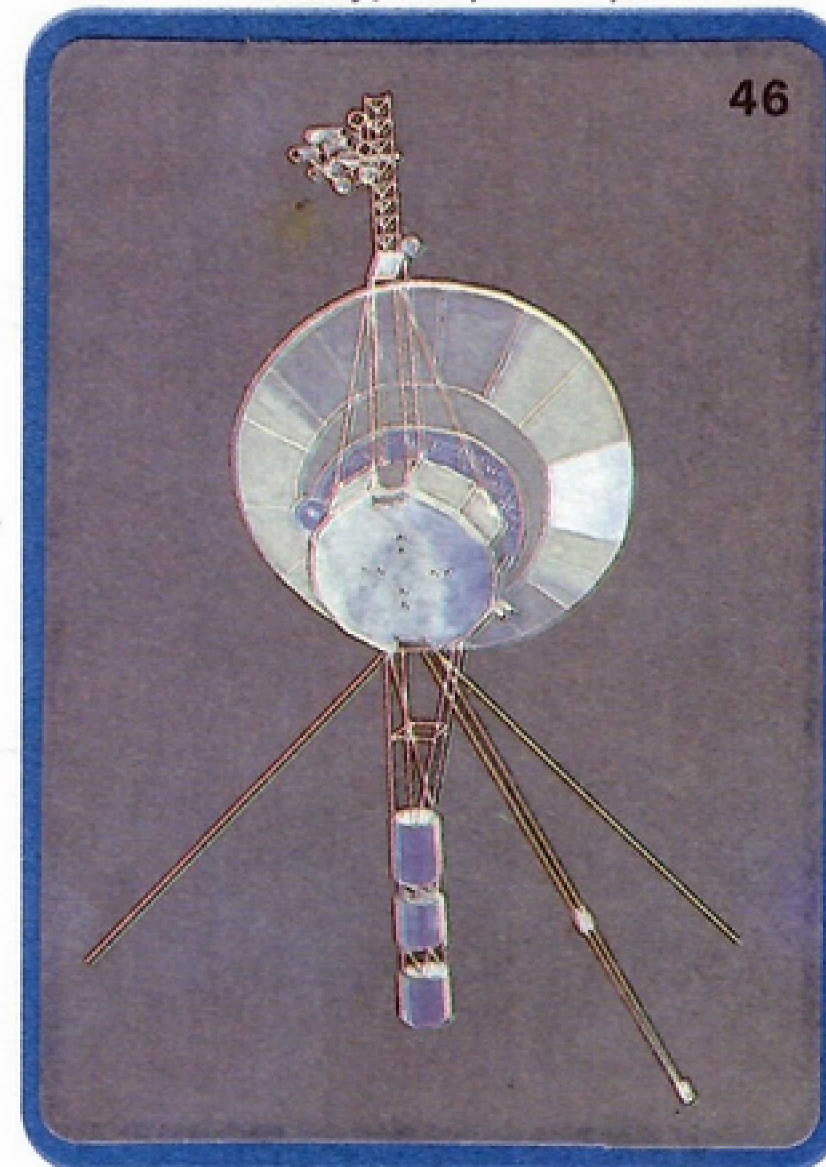
Stosunkowo niedawno rozwinęła się nowa gałąź wiedzy. Jest nią teledetekcja, czyli badanie na odległość. Służy „podglądaniu" naszej Ziemi z kosmosu. Specjalnie wyposażone sztuczne satelity i stacje kosmiczne przystosowane są do fotografowania obszarów Ziemi, mórz i oceanów. Wszystko po to, by można było na podstawie uzyskanych informacji, zdjęć wielospektralnych, radarowych czy po prostu zdjęć czarno-białych – określić występowanie obszarów roponośnych, bogatych w węgiel czy inne minerały. Zdjęcia wielospektralne informują czy las jest zdrowy, czy zniszczony przez szkodniki, czy na danym obszarze śniegi topnieją szybciej lub wolniej, gdzie grożą lawiny, czy rejon oceanu został zanieczyszczony; gdzie występują ławice ryb.

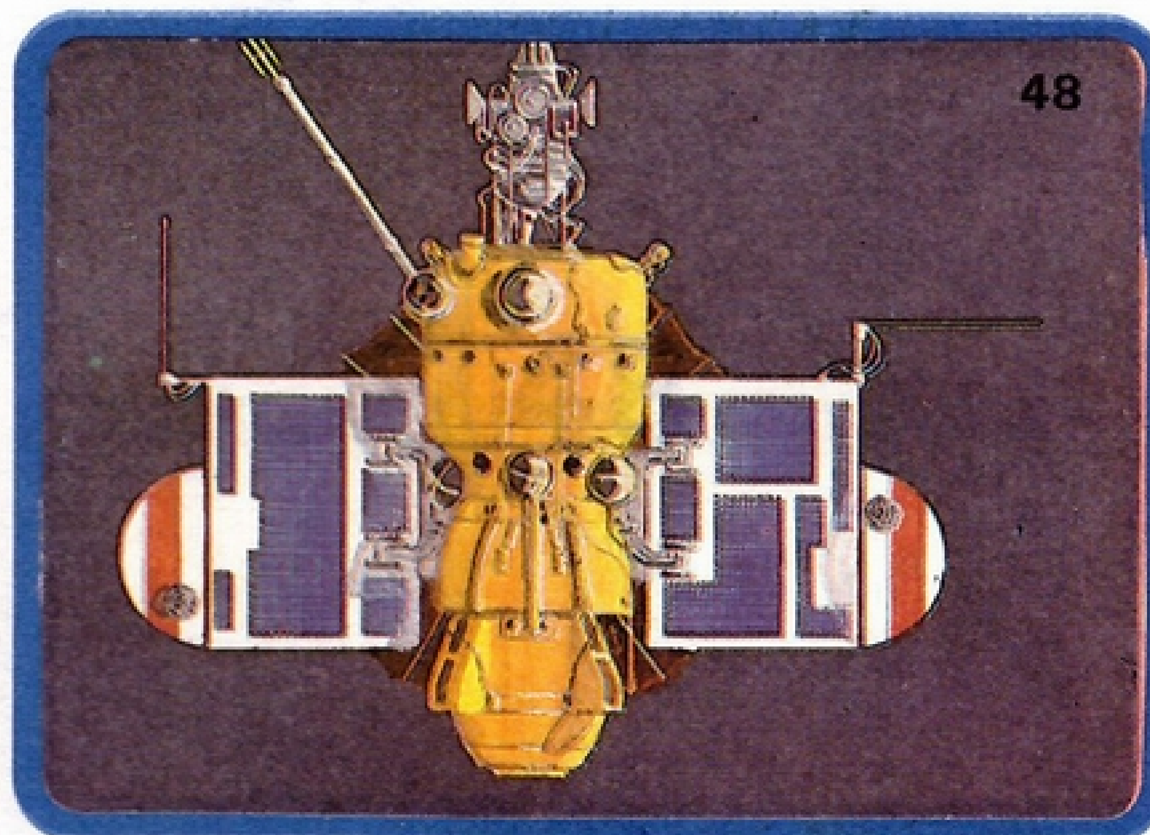
Niezwykle ważną funkcję spełniają systemy międzynarodowe. Należy do nich uruchomiony 1 lutego 1982 r. satelitarny system łączności morskiej INMARSAT. Polska jest jednym z 35 państw założycielskich i członkowskich tej organizacji. 8.08.1982 r. na statku Polskiej Marynarki Handlowej M/S „Poznań" oddano do użytku pierwszą w Polsce stację morskiej łączności satelitarnej. W 1987 r. w Psarach k/Kielc zbudowano dwie stacje systemu Inmarsat o zasięgu globalnym. Satelity pracujące dla tego systemu ustawione są na orbitach geostacjonarnych nad trzema oceanami (na wysokości ponad 36 000 km). Ponadto budo-

Pioneer Venus Orbiter – Amerykański sztuczny satelita planety Wenus. Wyniesiony 20.05.1978 r. Średnica 2,5 m. Masa 567 kg. Wyniesiony został przez rakietę Atlas-Centaur. W grudniu 1978 r. wprowadzony został na orbitę wokółwenusjańską utrzymując się na wysokości około 200 km ponad powierzchnią planety i dokonując badań jej atmosfery i powierzchni.

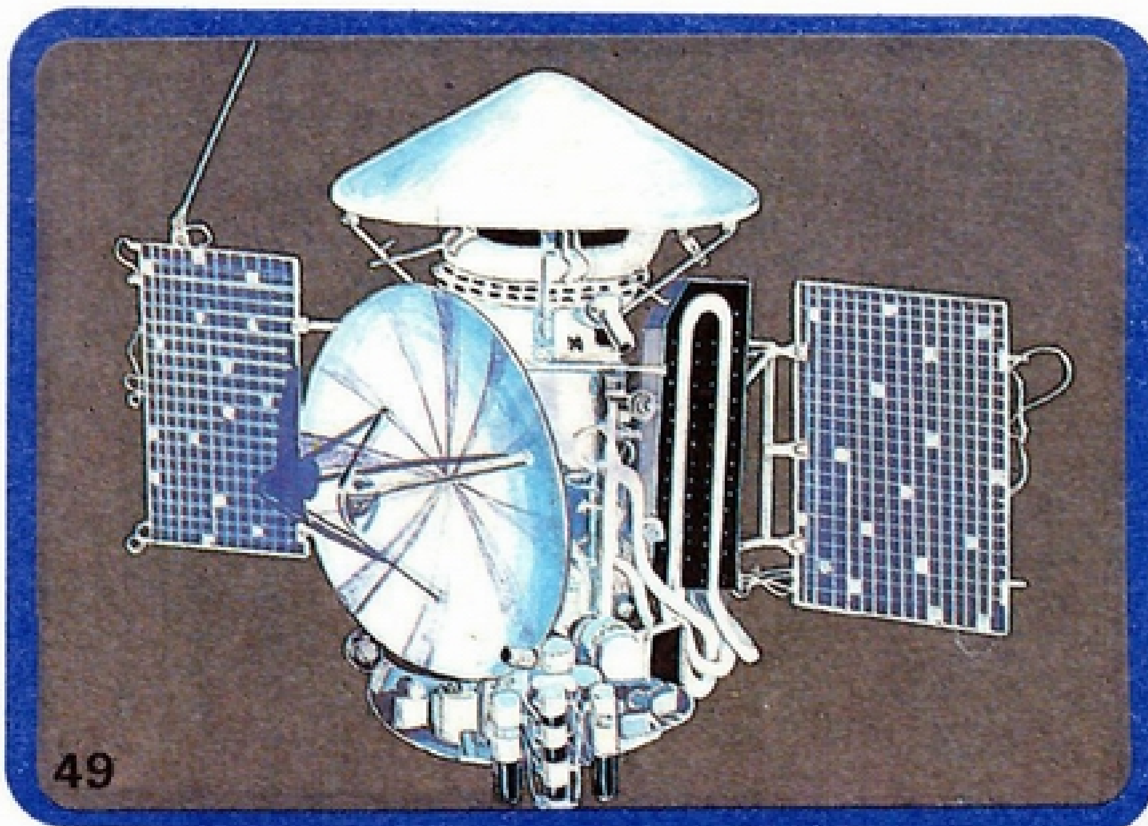


Mariner-10 – Sonda amerykańska wyniesiona 8.10.1973 r. Przekazał w 1974 r. zdjęcia planety Wenus.



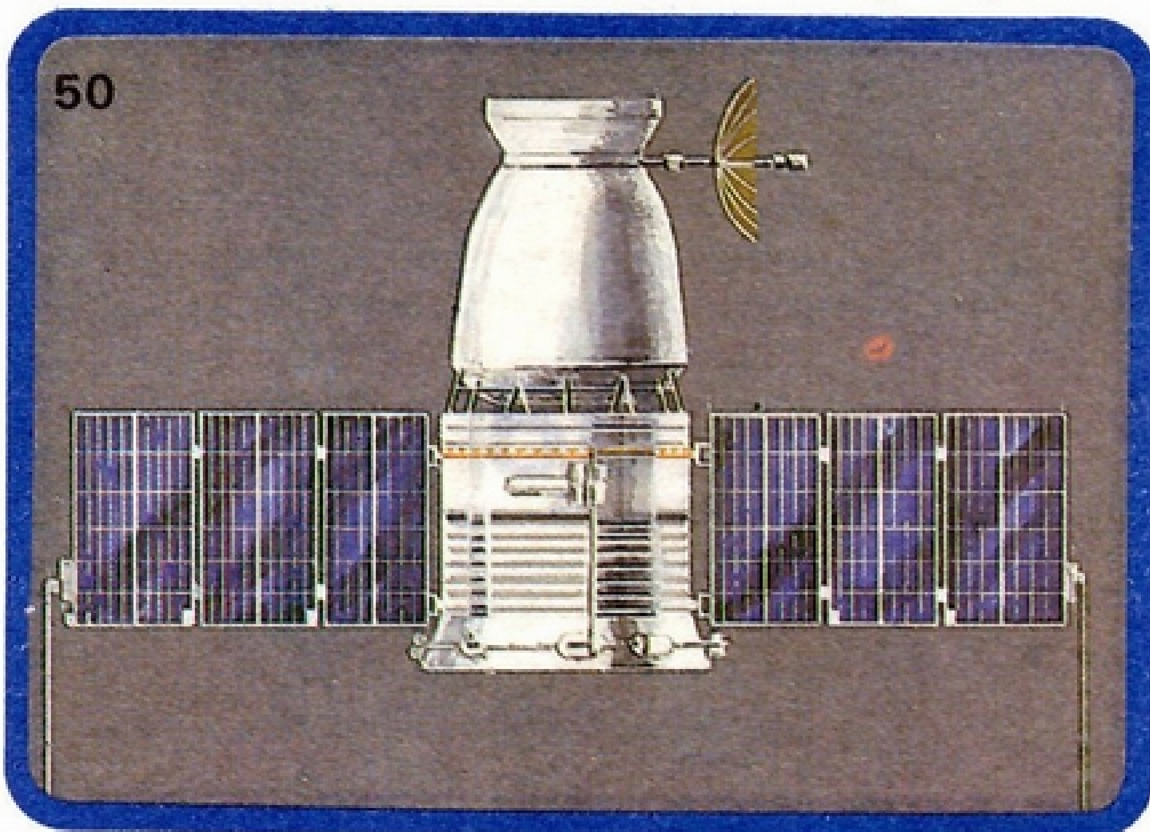


Mars-1 – Seria radzieckich próbników planety Mars. Pierwszy start 1.09.1962 r. Wysokość 3,3 m, średnica 1,1 m, masa 893 kg. Próbnik Mars-2 stał się sztucznym satelitą planety Mars (start 19.04.1971 r.). Mars-3 natomiast był pierwszym obiektem, który wylądował na powierzchni planety (start 28.05.1971 r.).

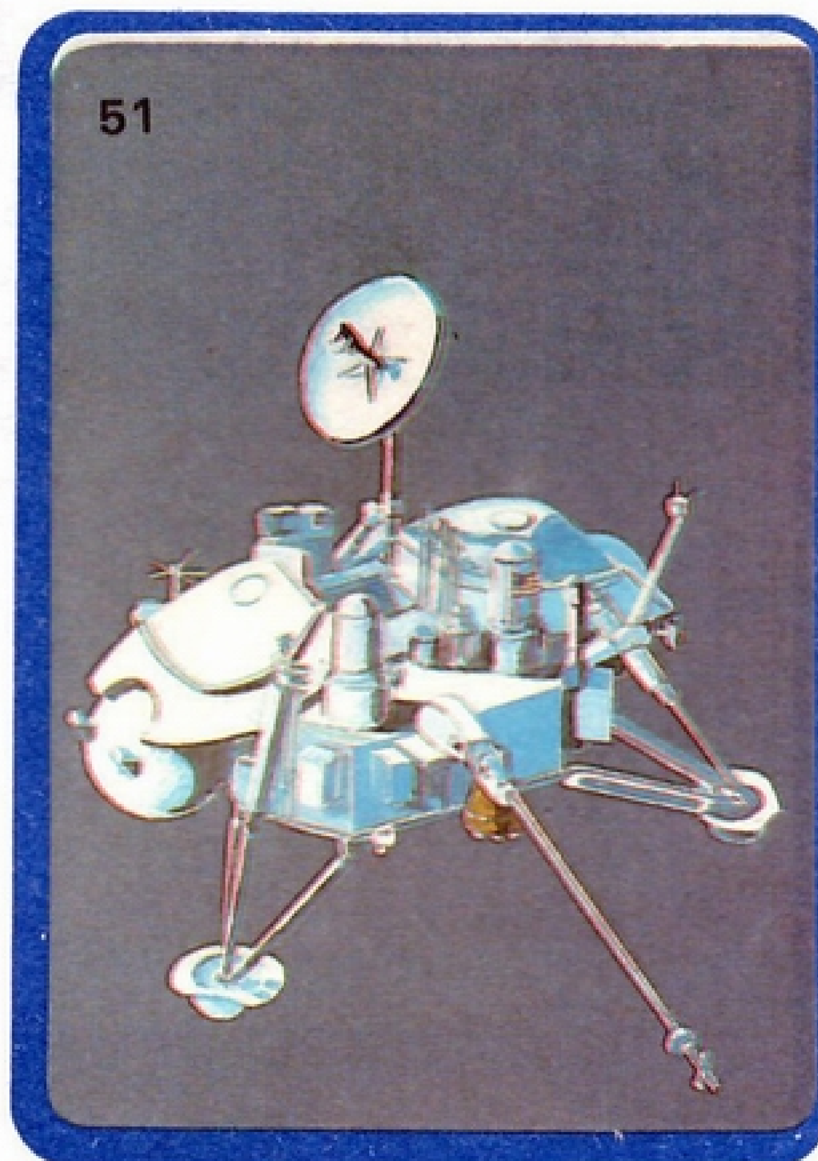


Mars-7 wyniesiony 9.08.1973 r. osiągnął rejon planety Mars w marcu 1974 r. przelatując w odległości około 1300 km od jej powierzchni.

Sonda-5 – Radziecki próbnik międzyplanetarny. W latach 1964–1970 wyniesiono 8 tego typu obiektów. Pierwszy start 2.04.1964 r. Służyły badaniom księżycowym, przestrzeni między Ziemią a Marsem, jak również badaniom biologicznym.



Viking – Amerykańskie próbniki marsjańskie. Dwa pierwsze wyniesiono 9.09.1975 r.

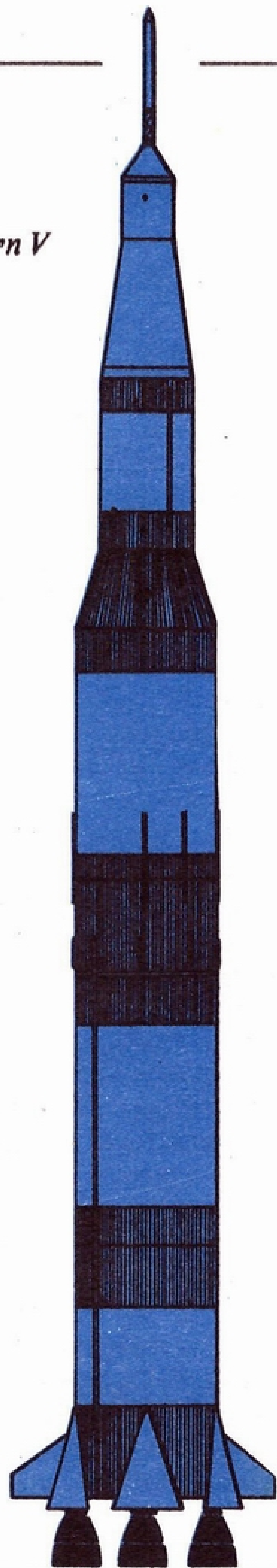


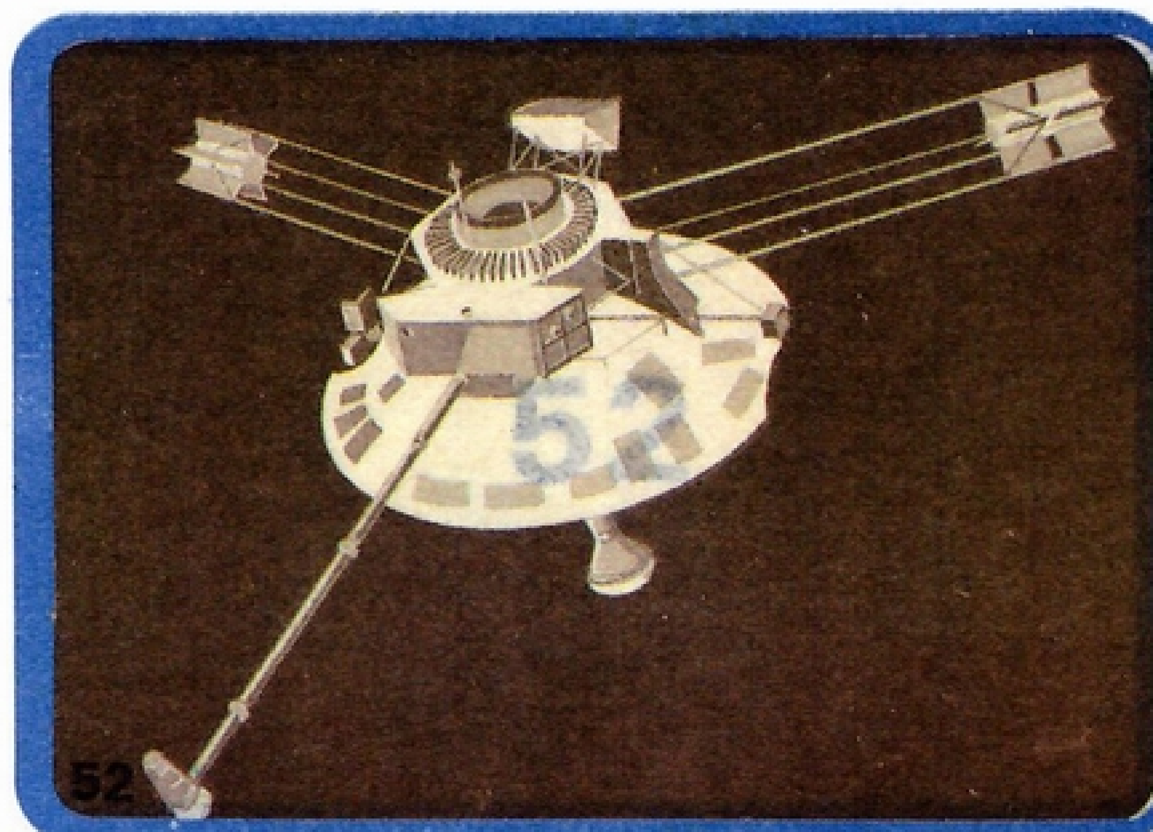
wana jest sieć stacji naziemnych koordynujących informacje. System Inmarsat zapewnia łączność telefoniczną, telegraficzną i teleksową. Do 1990 r. przewiduje się wyposażenie ponad 5 tys. statków floty handlowej świata w system łączności satelitarnej. Najnowszy żaglowiec naszej Marynarki „Dar Młodzieży" również ma na swym pokładzie stację łączności satelitarnej.

Drugim systemem mającym szanse na szybkie upowszechnienie jest Sarsat-Cospas służący ratownictwu morskiemu i lotniczemu. Budowę jego zapoczątkowały cztery państwa: USA (system Sarsat), ZSRR (system Cospas) oraz Francja i Kanada. Wspólnie utworzony system, którego nieoficjalne otwarcie nastąpiło w 1983 r. z udziałem sześciu państw, umożliwia natychmiastowy ratunek statków, samolotów, a nawet osób wyposażonych w odpowiedni nadajnik. Po wysłaniu sygnału do satelity rozbitek zostaje zlokalizowany, a wszystkie informacje przekazane do centrali i służb ratowniczych. Już w czasie wdrażania systemu w latach 1982–1983 uratowano kilkaset istnień ludzkich m.in. na Alasce i na Atlantyku.

Ważną funkcję w działalności każdego państwa pełni łączność. Stworzono duże systemy: Intelsat i Intersputnik. Państwa członkowskie mogą korzystać z łączy na satelitach i ze stacji naziemnych.

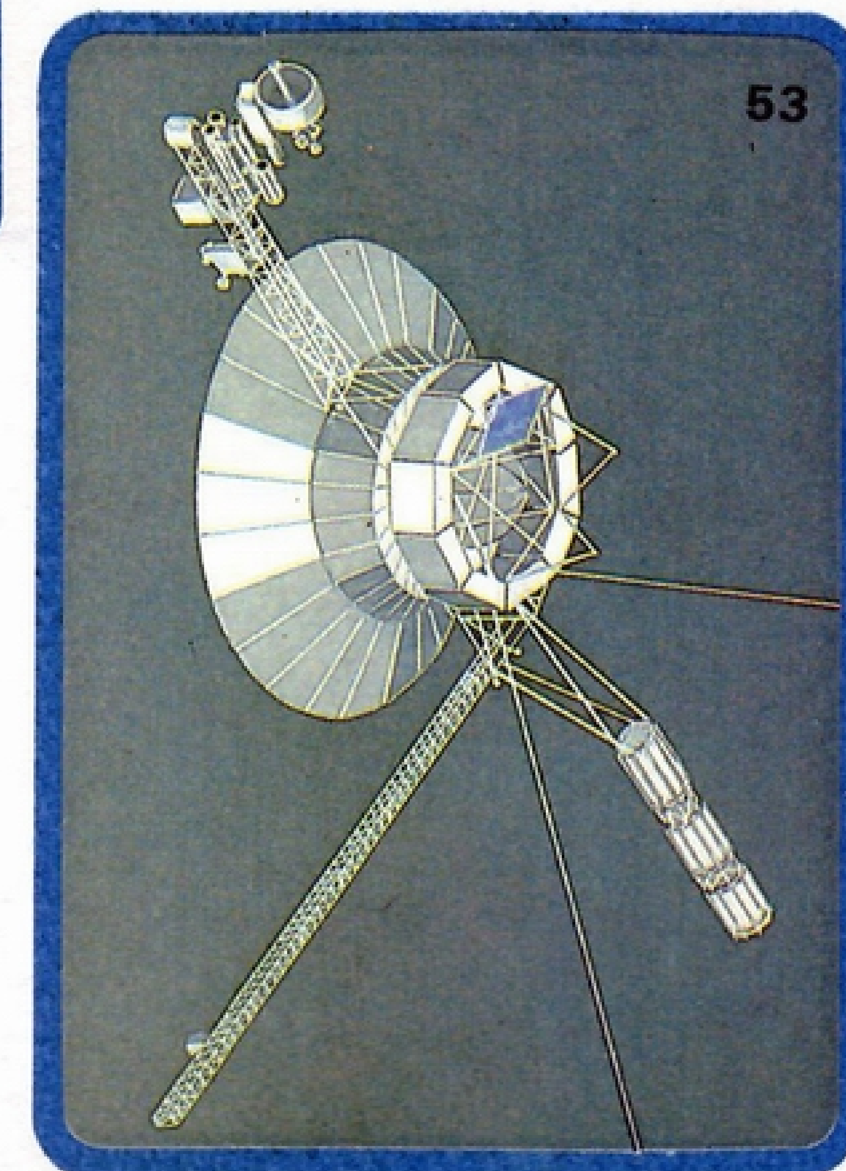
Równie ważne jest przewidywanie pogody. Stąd ogromne zainteresowanie satelitami meteorologicznymi, które nieustannie przeka-

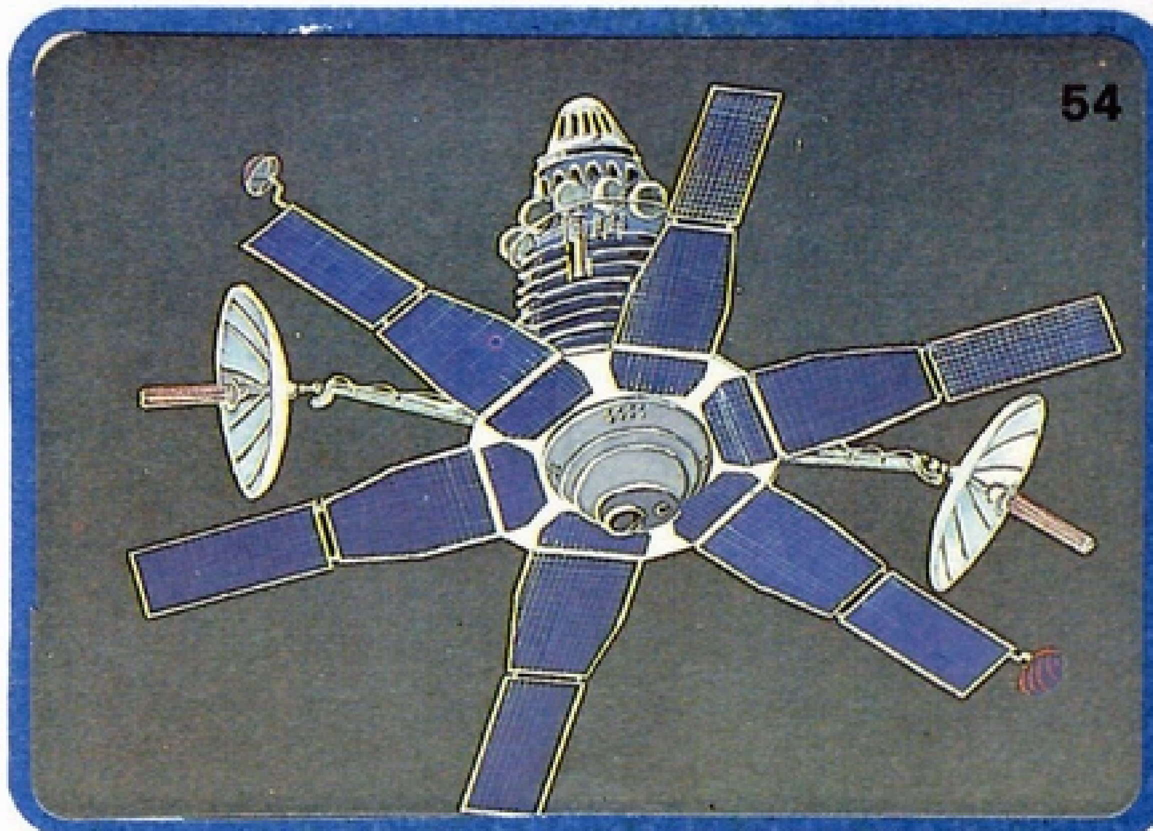




Voyager-1 – Amerykańska sonda międzyplanetarna (próbnik). Przeznaczenie: badanie planet Jowisz i Saturn. Voyager-1 i 2 wyniesione 20.08.1977 r. W dwa lata później przekazały obrazy księżyców Jowisza. W 1981 r. próbniki dotarły w rejon planety Saturn. Masa własna próbnika 105 kg, całkowita 815 kg.

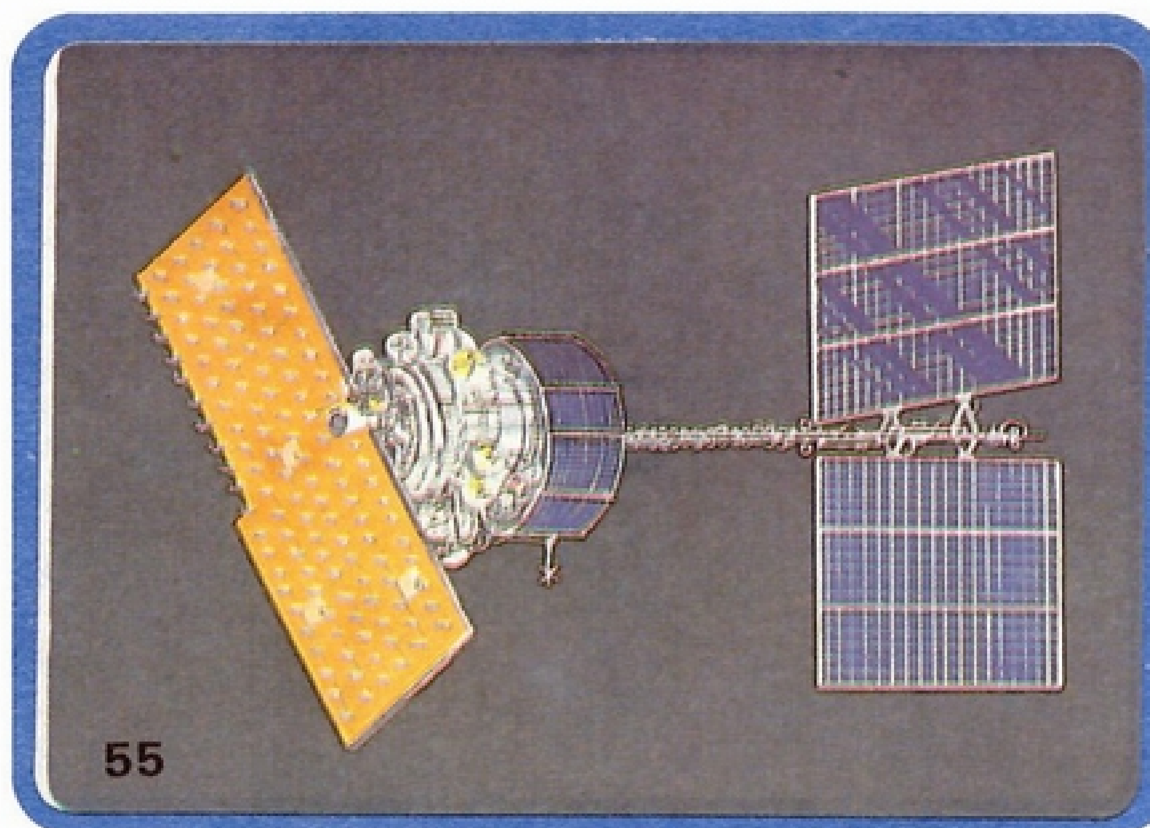
Pioneer-10 – Jeden z serii amerykańskich próbników międzyplanetarnych. Pioneer-4 wyniesiony został 3.03.1959 r. i miał masę 6 kg. Satelity Pioneer-10 i 11 wyniesiono w 1973 r. W 1979 r. osiągnęły pobliże planety Saturn, a w 1983 r. wyszły poza nasz Układ Słoneczny. Masa obu próbników po 260 kg (30 kg stanowiło wyposażenie badawcze). Maksymalna średnica 2,75 m, wysokość 2,9 m.





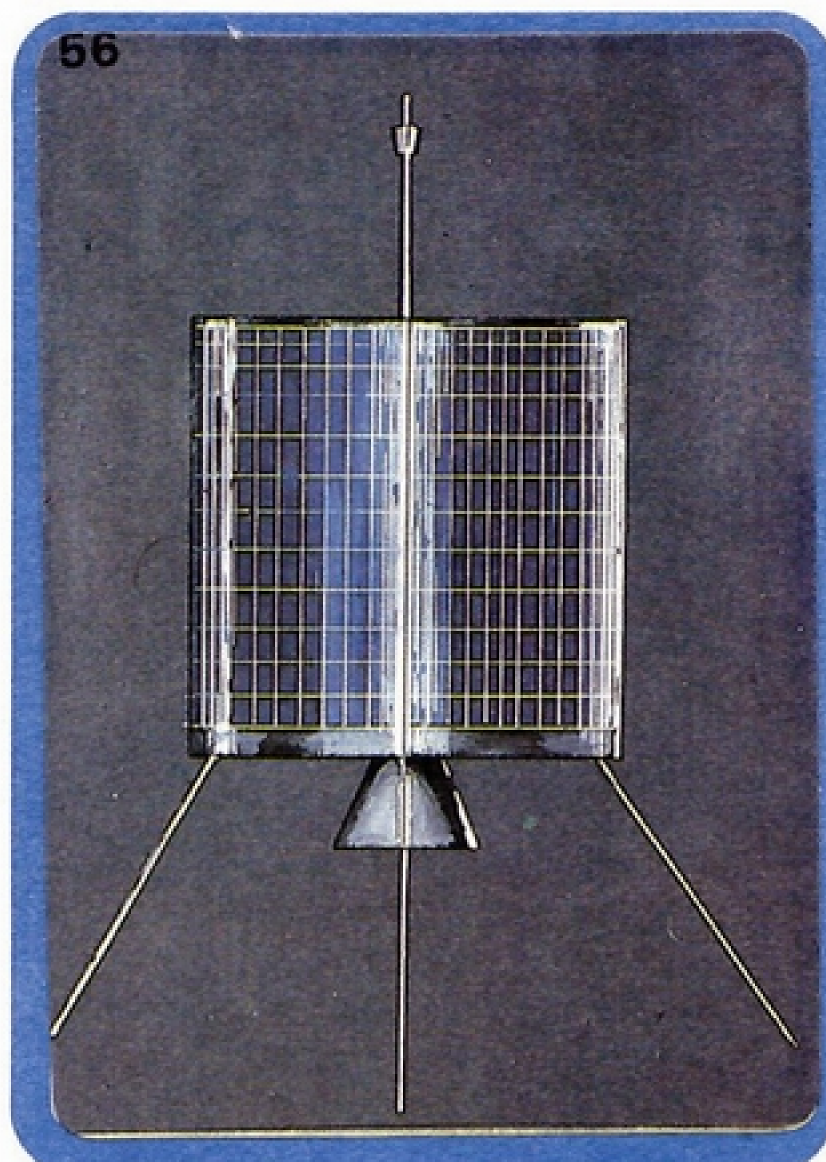
Mołnia-1 – Radziecki satelita łącznościowy wyniesiony na orbitę okołoziemską 23.04.1965 r. Masa 1200 kg, średnica w stanie złożonym 1,6 m, wysokość 3,4 m. Na sześciu rozłożonych płaszczyznach umieszczono ogniwa słoneczne. Unowocześnione wersje to Mołnia-2 i 3. Satelity te zapewniają łączność na terenie ZSRR w systemie sieci łączności krajowej Orbita. Do 1983 r. wyniesiono ponad 50 satelitów tego typu.

Early Bird – Amerykański satelita łącznościowy. Wyniesiony na orbitę geostacjonarną 9.04.1965 r. Służył do przekazywania programów telewizyjnych i łączności telefonicznej między USA i Europą Zachodnią. Umożliwiał jednoczesne przekazywanie 240 połączeń telefonicznych. Masa całkowita – 75 kg. Długość 0,6 m, średnica 0,71 m. Na cylindrycznej powierzchni satelity umieszczono ogniwa słoneczne.



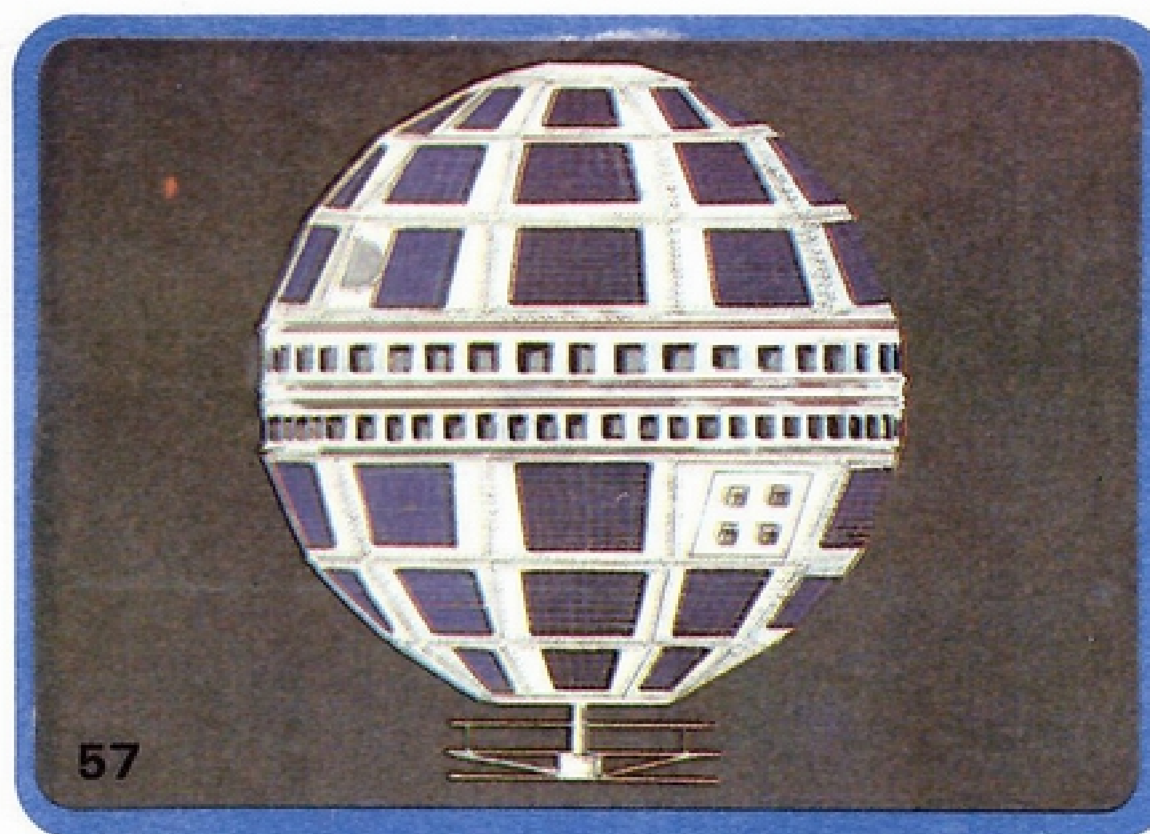
55

Ekran (Międzynarodowe oznaczenie – Stationar-T) – Radziecki satelita przeznaczony do bezpośredniego przekazywania programów telewizji, nadawanych z centrum moskiewskiego. Kadłub cylindryczny o średnicy 2,5 m i długości 3,5 m, dwie płaszczyzny 2×3 m z antenami spiralnymi. Na wysięgnikach umieszczono ogniwa słoneczne. Całkowita długość satelity 15 m. Masa startowa 5320 kg. Pierwszy Ekran wyniesiono na orbitę geostacjonarną 26.10.1976 r. Do 1978 r. na terenie ZSRR zbudowano ponad 60 stacji naziemnych służących do bezpośredniego odbioru programów w rejonach dotąd niedostępnych dla telewizji.



56

Telstar – Amerykański satelita łącznościowy, pierwszy satelita przeznaczony dla potrzeb cywilnych. Na orbitę okołoziemską wprowadzony 10.07.1962 r. Masa 77,2 kg, średnica kulistego obiektu 0,88 m. Na powierzchni satelity umieszczono 3600 ogniw słonecznych. Po starcie drugiego satelity tej serii zakończono próby w 1963 r.



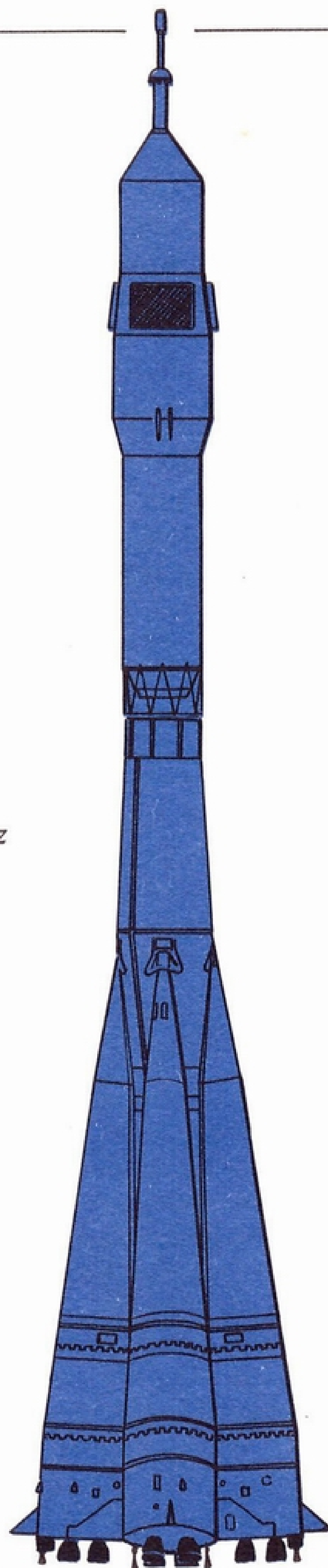
57

zują dane o stanie zachmurzenia, tajfunach oraz innych zjawiskach i właściwościach fizycznych naszej atmosfery. Planowane jest i w tym przypadku utworzenie globalnej Służby Pogody. Potrzebna jest także służba zajmująca się prognozowaniem ruchów skorupy ziemskiej – trzęsień ziemi.

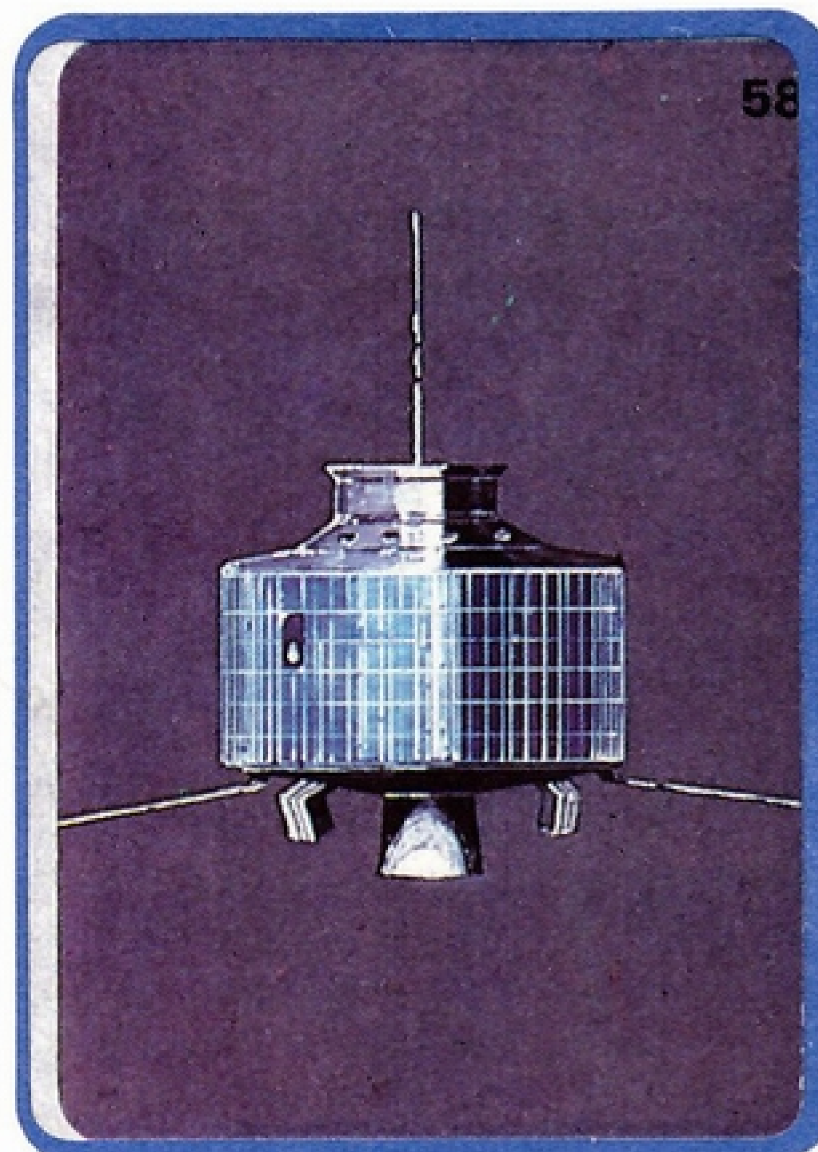
O ile w pierwszym okresie epoki kosmicznej tylko dwa państwa – ZSRR i USA dysponowały rakietami nośnymi, statkami kosmicznymi i satelitami, to po 30 latach obserwujemy wzrost liczby członków „klubu kosmicznego". Własnymi rakietami dysponują: Francja, Indie, ChRL, a satelity budują także Czechosłowacja i Bułgaria.

Doskonalone są systemy wynoszenia ładunków na wielkie wysokości. Od 1981 r. Amerykanie wykorzystują do badań i prac w kosmosie samoloty kosmiczne Space Shuttle, zdolne do pionowego startu wraz z wielkimi zbiornikami paliwa. Po ich odrzuceniu przebywają na orbicie okołoziemskiej i wracają na Ziemię metodą normalnego samolotowego lądowania z wykorzystaniem sił aerodynamicznych. Samoloty tego rodzaju wykonały już kilka lotów i nadają się do wielokrotnego zastosowania. Specjaliści, zwolennicy tego systemu wypraw na orbitę okołoziemską twierdzą, że jest on tańszy od jednorazowo wykorzystywanej rakiety nośnej, umożliwia zabranie większych ładunków i załogi (do 7 osób), a także przejmowanie np. uszkodzonych satelitów bezpośrednio z orbity.

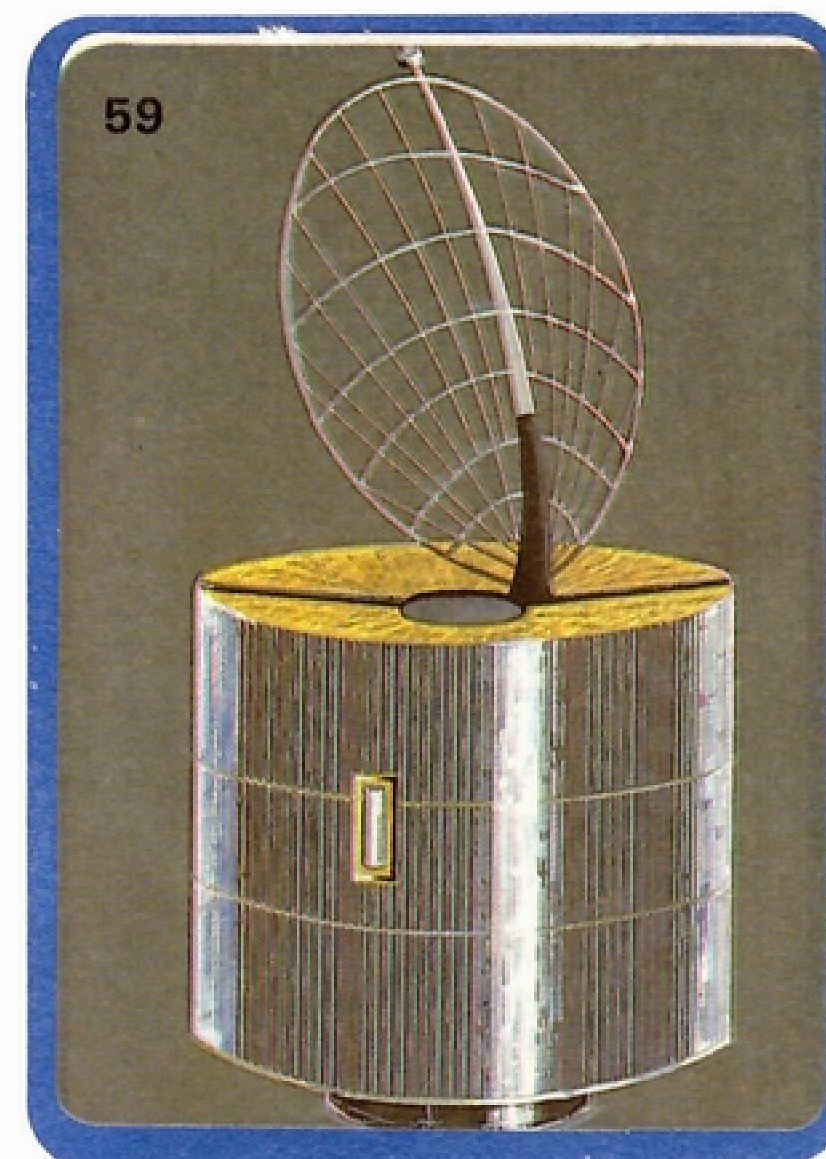
Przykładem międzynarodowej



Sojuz

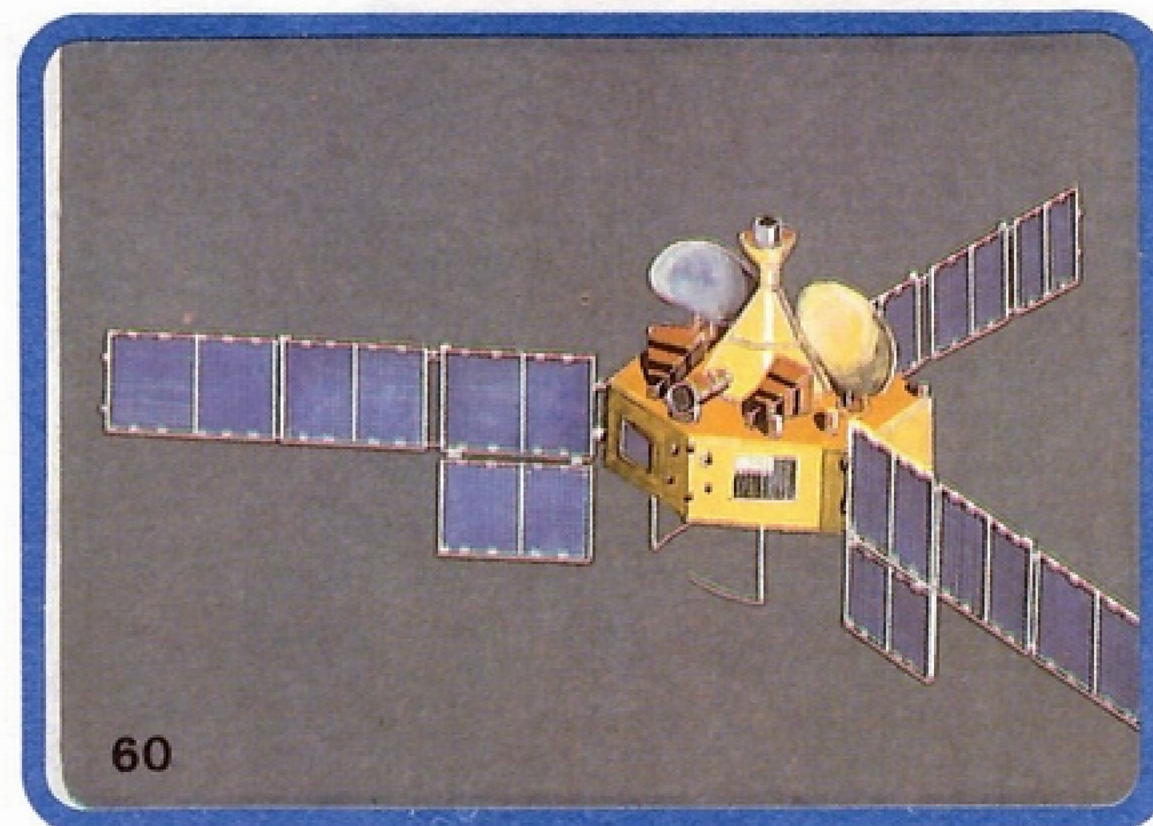


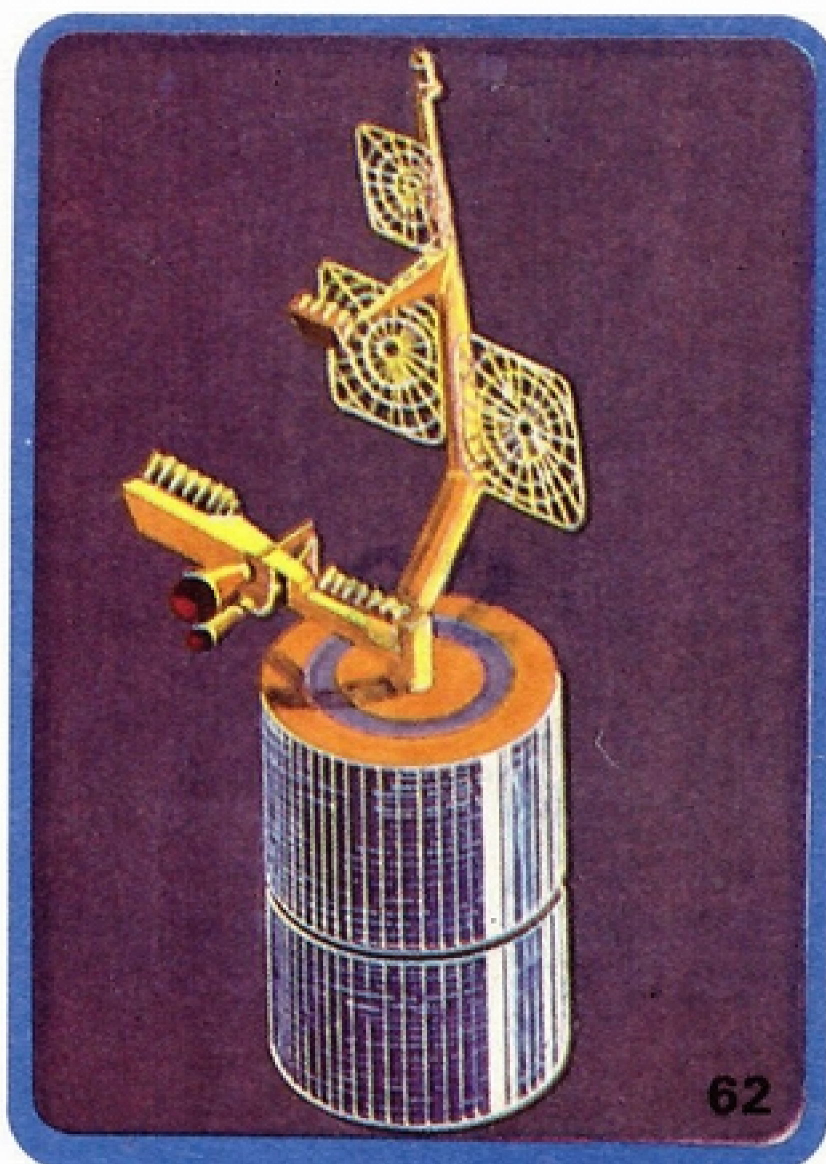
Syncom-3 – Amerykański satelita łącznościowy. Pierwszy obiekt wprowadzono na orbitę geostacjonarną 14.02.1963 r. Trzeci satelita tego typu umieszczony nad Pacyfikiem umożliwił transmisję z olimpiady w Japonii w 1974 r.



Anik – Kanadyjski satelita łącznościowy zbudowany przy współpracy z USA. Pierwszy start przy pomocy amerykańskiej rakiety 6.11.1973 r. Satelita geostacjonarny, obsługujący system łączności.

Symphonie – Francusko-zachodnioniemiecki satelita łącznościowy. Start 19.12.1974 r. przy użyciu amerykańskiej rakiety. Thor Delta 2914. Masa satelity 230 kg, średnica wielobocznego kadłuba wraz z płaszczyznami pokrytymi ogniwami słonecznymi 6,80 m. Pierwszy geostacjonarny satelita łącznościowy zbudowany w Europie Zachodniej.

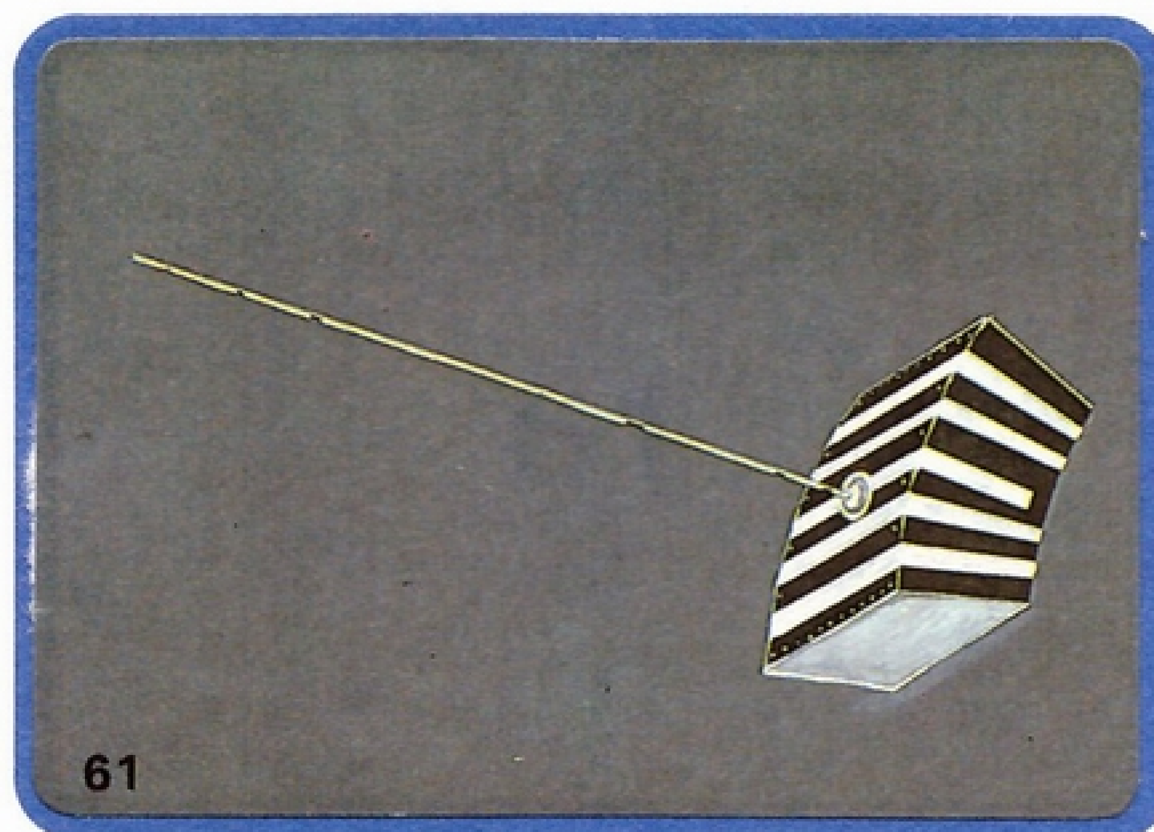




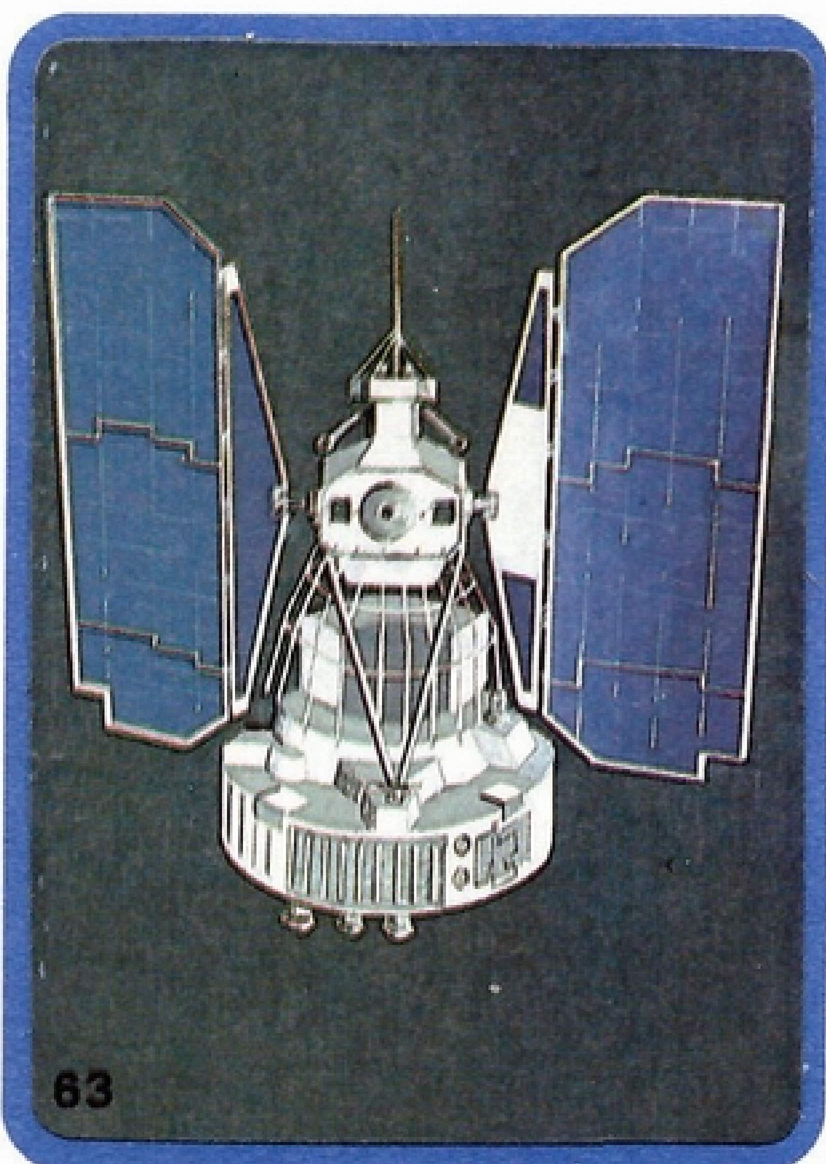
62

Intelsat – Najnowsza generacja geostacjonarnych satelitów łącznościowych powstałych w USA. Umożliwia jednoczesną retransmisję 12 000 połączeń telefonicznych i dwóch programów telewizji barwnej. Na orbicie geostacjonarnej od 1979 r. Średnica 6,50 m, wysokość 5,70 m.

Oscar – Seria amerykańskich małych satelitów konstruowanych przez radioamatorów-krótkofalowców. Pierwszy start 12.12.1961 r. Masa satelity 4,5 kg, wysokość 0,25 m, średnica 0,3 m. Później radioamatorzy z różnych krajów budowali doskonalsze konstrukcje.



61



63

Landsat – Amerykański satelita do badania zasobów Ziemi. Początkowo oznaczony symbolem ERTS (Earth Resuorces Technology Satellite). Pierwszy start 23.07.1972 r. W ciągu 29 miesięcy pracy przekazał ponad 100 tys. zdjęć powierzchni Ziemi jako podstawę do badań geologicznych. Od 1974 r. satelita nosi nazwę Landsat.

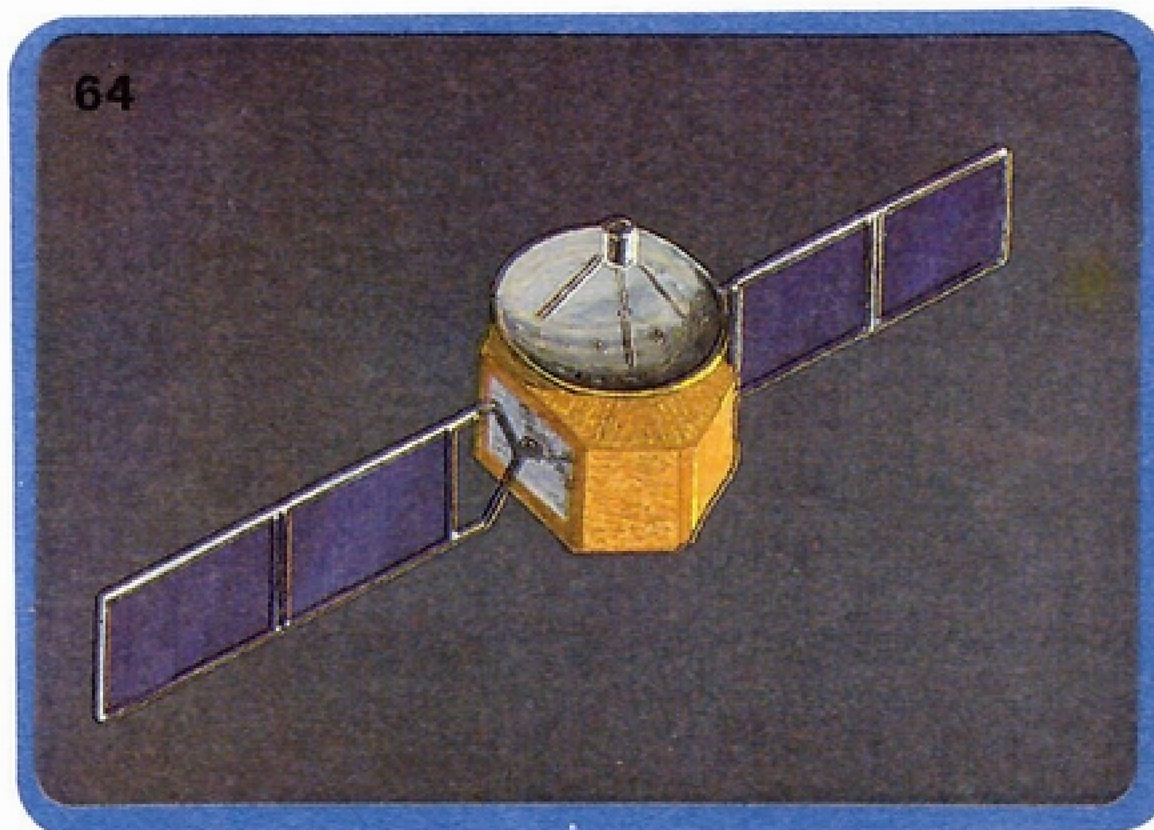
współpracy jest program Interkosmos, dzięki któremu i nasz kraj ma możność uczestniczenia w badaniach kosmicznych i osiągania określonych korzyści. Program zapoczątkowany w 1968 r., skupia uczonych z 9 państw socjalistycznych i krajów współpracujących m.in. Francji i Austrii. Ma poważne osiągnięcia w dziedzinie badania atmosfery okołoziemskiej, teledetekcji i wielu innych z medycyną włącznie. Satelity programu Interkosmos wielokrotnie już służyły jako laboratoria kosmiczne wielu krajom, w tym i Polsce.

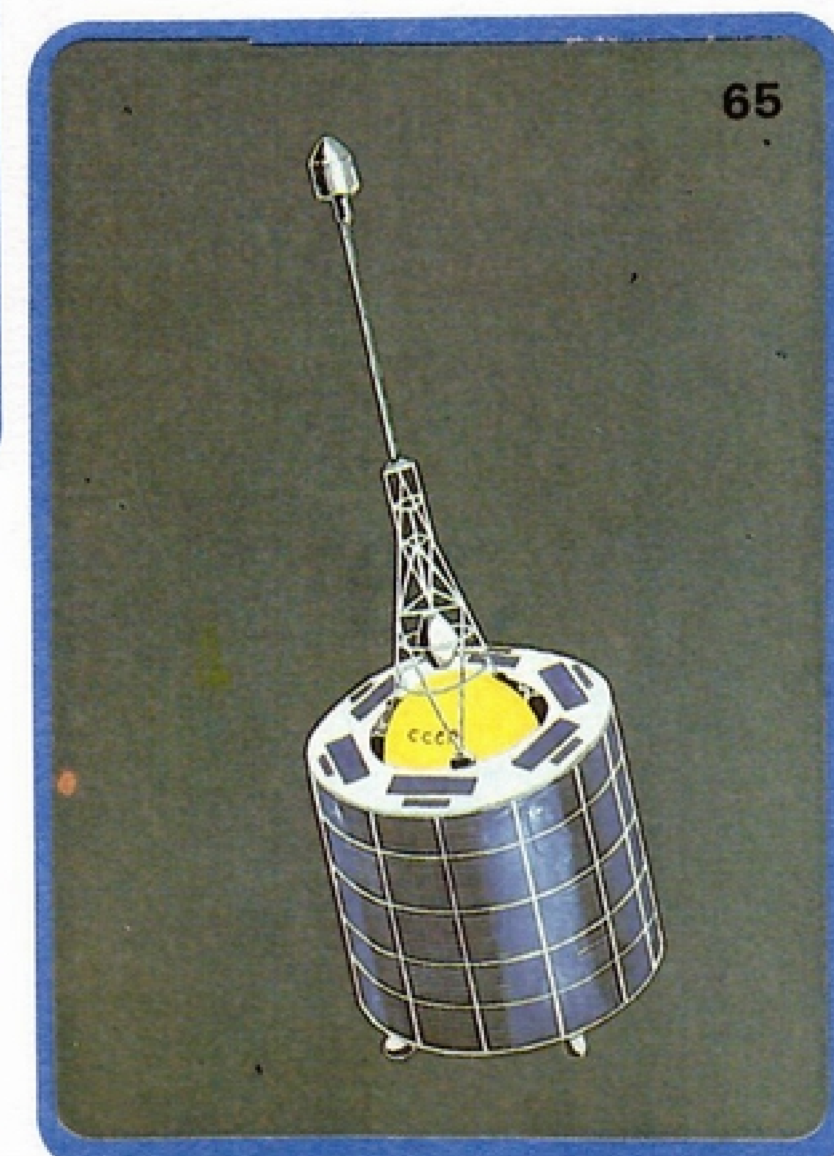
W Polsce nad całokształtem prac w zakresie kosmicznym czuwa Komitet Badań Kosmicznych, który jest organem Polskiej Akademii Nauk. Natomiast koordynatorem i realizatorem prac kosmicznych w naszym kraju jest Centrum Badań Kosmicznych Polskiej Akademii Nauk. Działalność rozpoczęło w kwietniu 1977 r. Dysponuje specjalistami, niezbędną aparaturą, współpracuje z czołowymi placówkami nauki i techniki. Zajmuje się geodezją planetarną, fizyką kosmiczną, badaniami Słońca, mechaniką nieba i innymi zagadnieniami. Współpracuje z ośrodkami zagranicznymi, a przede wszystkim bierze udział w pracach programu Interkosmos. Zwiastunem polskich sukcesów w kosmosie była budowa aparatury przez specjalistów z Torunia i Instytutu Lotnictwa w Warszawie, umieszczonej w 1973 r. na satelicie Interkosmos-9 nazwanym Kopernik-500. Wyniki uzyskane dzięki tej aparaturze umożliwiły głębsze po-

znanie zjawisk promieniowania słonecznego. Na satelitach Interkosmos prawie zawsze znajdują się urządzenia skonstruowane przez naszych uczonych i inżynierów. Polską specjalnością jest budowa radiospektrometrów i podsystemów telemetrycznych. Poważne osiągnięcia mamy w dziedzinie badań geodynamicznych – dokonywane są pomiary przy użyciu dalmierza laserowego wysyłającego wąską wiązkę światła w stronę satelitów geodezyjnych przechodzących również ponad Polską. Odpowiednią aparaturą, również polskiej konstrukcji, dysponuje m.in. obserwatorium CBK w Borowcu pod Poznaniem. Obserwacje te są niezbędne do pomiarów geodezyjnych i potrzebne światowej Służbie Czasu.

27.06.1978 r. na pokładzie statku kosmicznego Sojuz-30 pilotowanego przez Piotra Klimuka zajął miejsce pierwszy polski kosmonauta-badacz Mirosław Hermaszewski. Na stacji kosmicznej Salut-6, wespół z innymi uczestnikami przeprowadził 11 eksperymentów przygotowanych przez uczonych polskich bądź przy współpracy z uczonymi radzieckimi. Wyniki kilkudniowego lotu kosmicznego Polaka przyniosły wiele cennych doświadczeń i praktycznych korzyści, do których można zaliczyć fotografowanie określonych rejonów Polski. Na podstawie tych zdjęć, uzupełnionych satelitarnymi, wykonano pierwszą tego rodzaju mapę użytkowania ziemi w Polsce. Na pokładzie Saluta-6 przeprowadzono doświadczenia me-

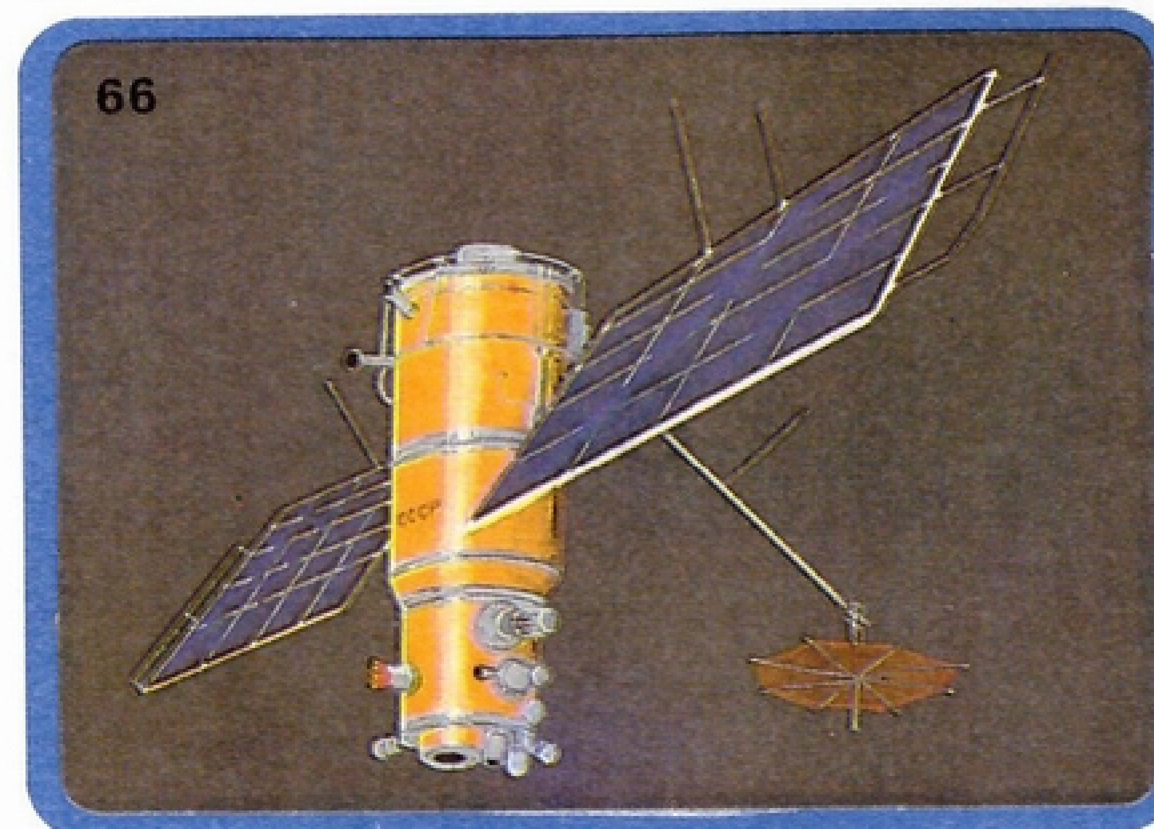
Marecs – Satelity międzynarodowej, morskiej łączności satelitarnej Inmarsat. Masa 870 kg. Wysokość wielobocznego kadłuba 2,10 m, rozpiętość płaszczyzn z ogniwami słonecznymi 9,26 m.

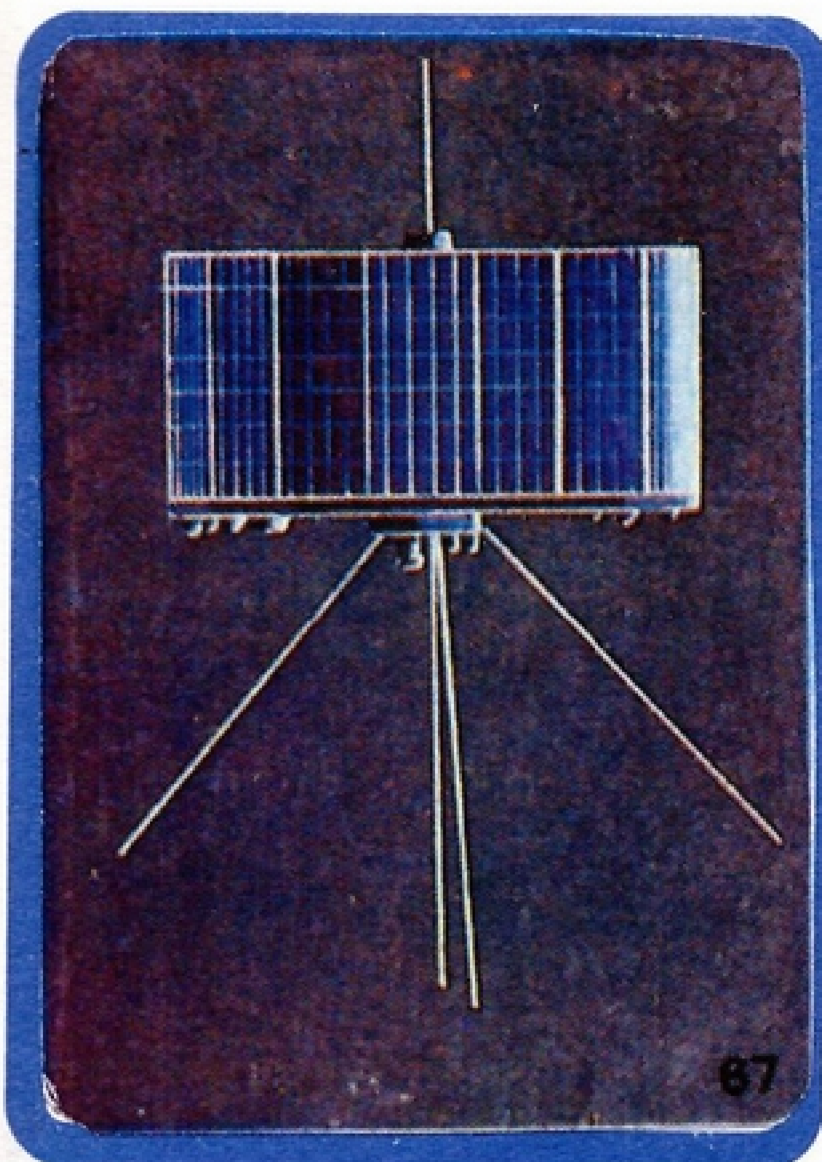




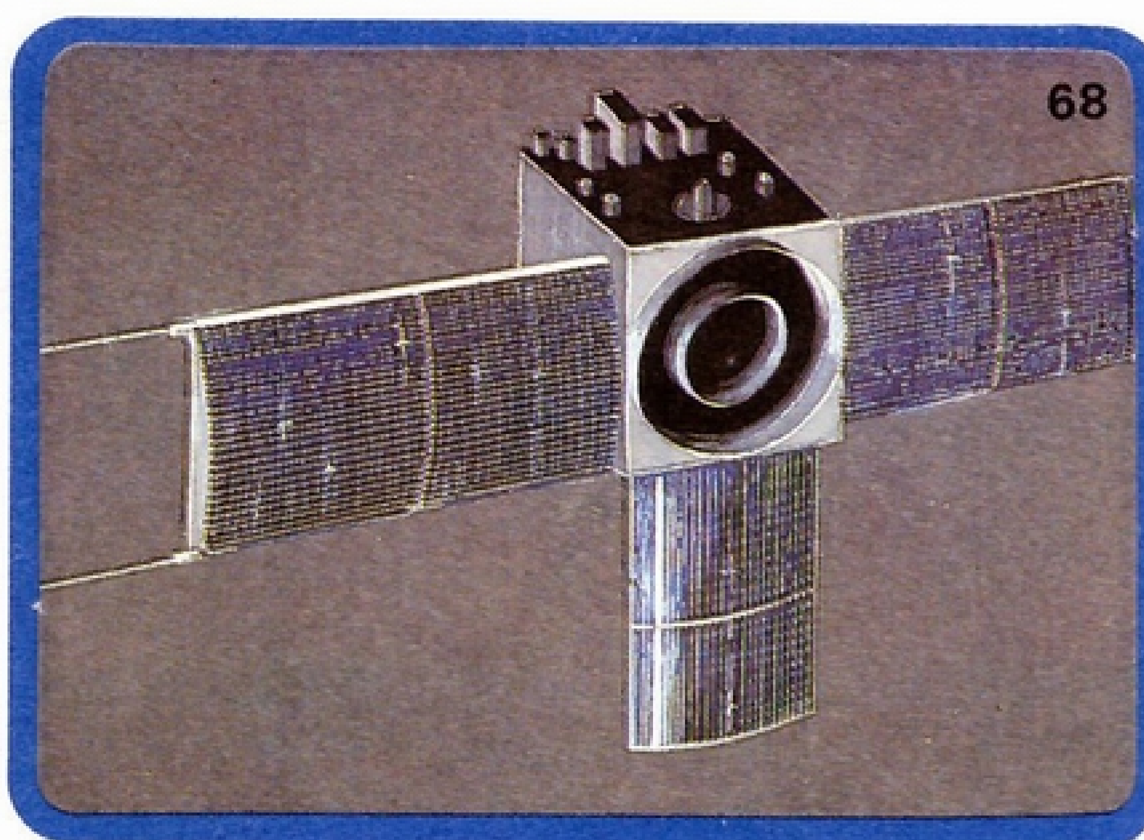
Czikada – Radziecki satelita doświadczalny przeznaczony dla potrzeb nawigacji floty handlowej ZSRR. Pierwszy start 31.03.1979 r. Kształt walcowaty z zewnętrznym systemem anten. Cały kadłub pokryty ogniwami słonecznymi zasilającymi w energię elektryczną aparaturę satelity.

Meteor – Radzieckie sztuczne satelity meteorologiczne będące udoskonaloną wersją satelity Kosmos. Pierwszy Meteor wyniesiony został na orbitę okołoziemską 26.03.1969 r. Wysokość cylindrycznego kadłuba 5 m, średnica 1,5 m.

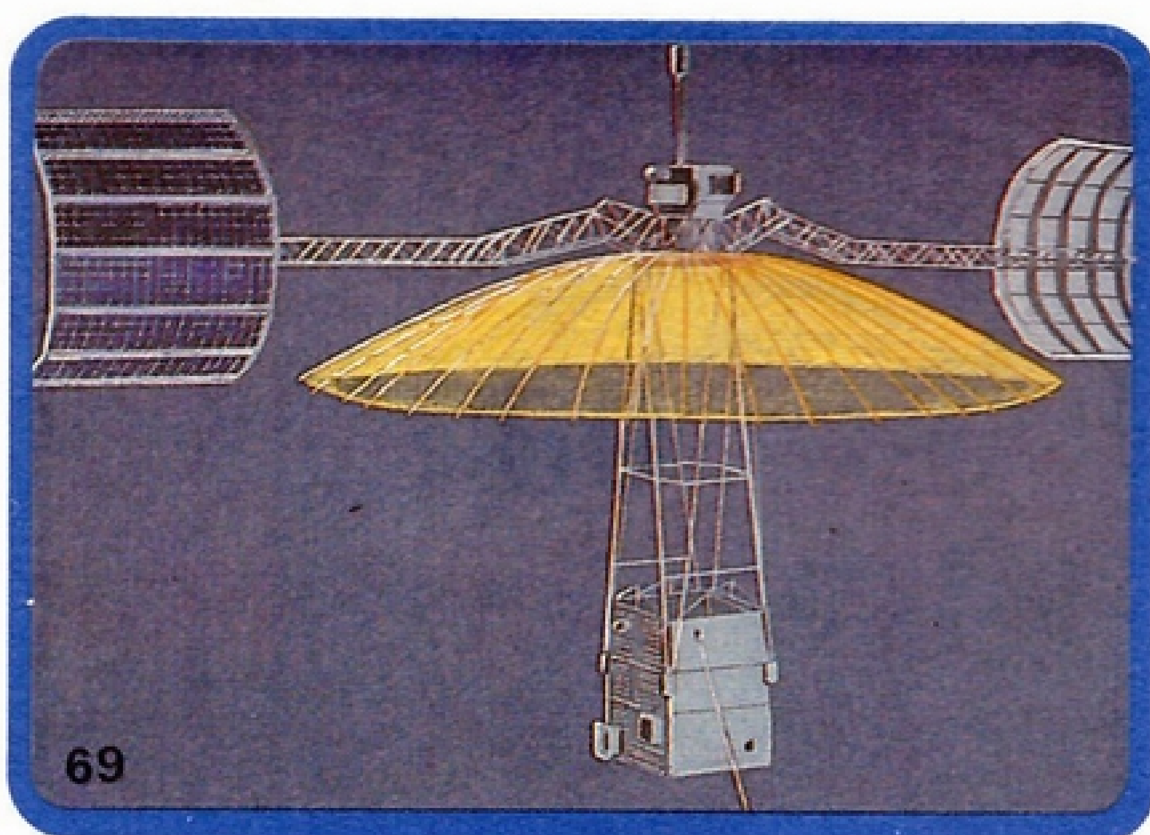




Tiros – Amerykański satelita meteorologiczny, prototyp późniejszych satelitów operacyjnych ESSA. Kształt graniastosłupa wielościennego. Wysokość 0,5 m, średnica 1,1 m, masa 130 kg. Pierwszy start 1.04.1960 r.



NOAA-ITOS – Seria amerykańskich satelitów meteorologicznych, noszących pierwotnie nazwę ITOS, wysyłanych pod egidą NOAA (National Oceanic and Atmosferic Agency) i stanowiąca kontynuację satelitów ESSA. Masa satelity ITOS-1 306 kg, a następnych ponad 400 kg.



ATS-6 – Amerykański satelita służący meteorologii, łączności i pomiarom fizycznym. Pierwszy z serii wyniesiony został 6.12.1966 r., a ATS-6 30.05.1974 r. i przeznaczony do doświadczeń telekomunikacyjnych jako obiekt geostacjonarny. Masa 1376 kg. W 1975 r. dzięki temu satelicie zrealizowano program oświatowy w Indiach (przekaz obrazów telewizyjnych poprzez stacje naziemne do szkół i ośrodków wiejskich).

talurgiczne i pierwsze polskie doświadczenie uzyskania kryształów w stanie nieważkości, nie do zrealizowania na Ziemi. To tylko wybrane przykłady.

Teledetekcją oprócz CBK zajmuje się ośrodek Głównego Instytutu Geodezji wyspecjalizowany w przetwarzaniu obrazów lotniczych i satelitarnych (OPOLiS) i podobny, działający przy Instytucie Geologicznym. Dziełem tego drugiego jest między innymi mapa radarowa Polski niezbędna do poszukiwań geologicznych i prac naukowych. W 1974 r. Polska włączyła się w sieć łączności satelitarnej Intersputnik obsługiwaną przez radzieckie satelity Mołnia-1 i Stationar. Zbudowano pierwszą naziemną stację satelitarną w Psarach pod Kielcami. Zapewniono łączność telefoniczną i teleksową na obszarze od Hawany po Ułan Bator.

Od 1981 r. dzięki zbudowaniu w Psarach drugiej stacji systemu międzynarodowego Intelsat poważnie rozszerzono możliwości łączności dalekosiężnej. Z satelitów Intelsat na razie wykorzystujemy obiekt geostacjonarny umieszczony nad Atlantykiem. Uzyskano zatem połączenie drogą satelitarną z Kanadą, USA, Kuwejtem i Marokiem objętych tym systemem. Polska jest jednym ze 126 państw wykorzystujących Intelsat. Łącznie, w 1983 r. do Intelsata należały 104 państwa, istniało 237 stacji naziemnych i 239 anten.

Na łączności satelitarnej nie kończy się nasz kontakt z technikami kosmicznymi. W ciągu 20-letniej (1967–1987) współpracy w pro-

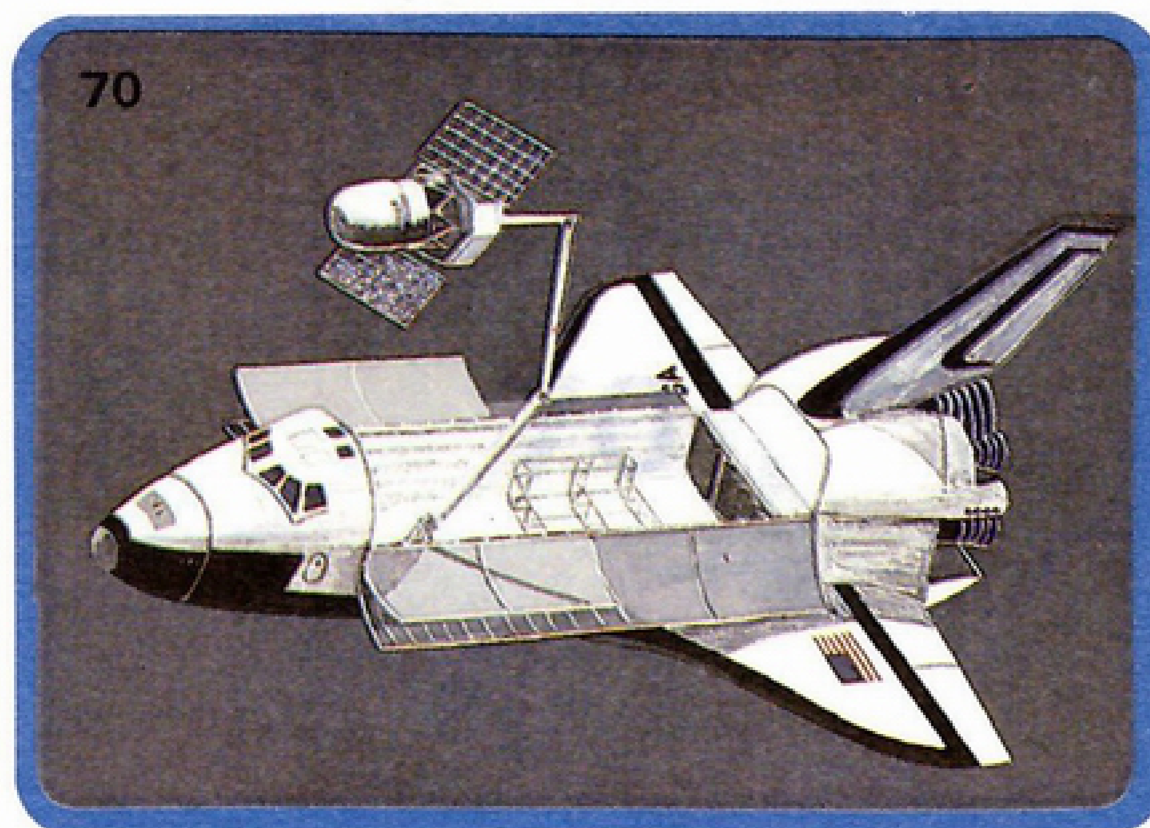
gramie Interkosmos w Polsce zbudowano wiele unikalnych przyrządów, aparatur i podzespołów, które wysyłane były na pokładach radzieckich statków i próbników kosmicznych. Ważnymi dla nauki były badania fal plazmowych, udział w międzynarodowym programie WEGA – badania komety Halleya (1986) czy udział w programie badania rejonów planety Mars i jej satelity Phobosa (1988).

Chcąc rozwijać gospodarkę, naukę czy oświatę musimy coraz szerzej wykorzystywać nowe, najlepsze osiągnięcia – również te, które przynosi technika kosmiczna.

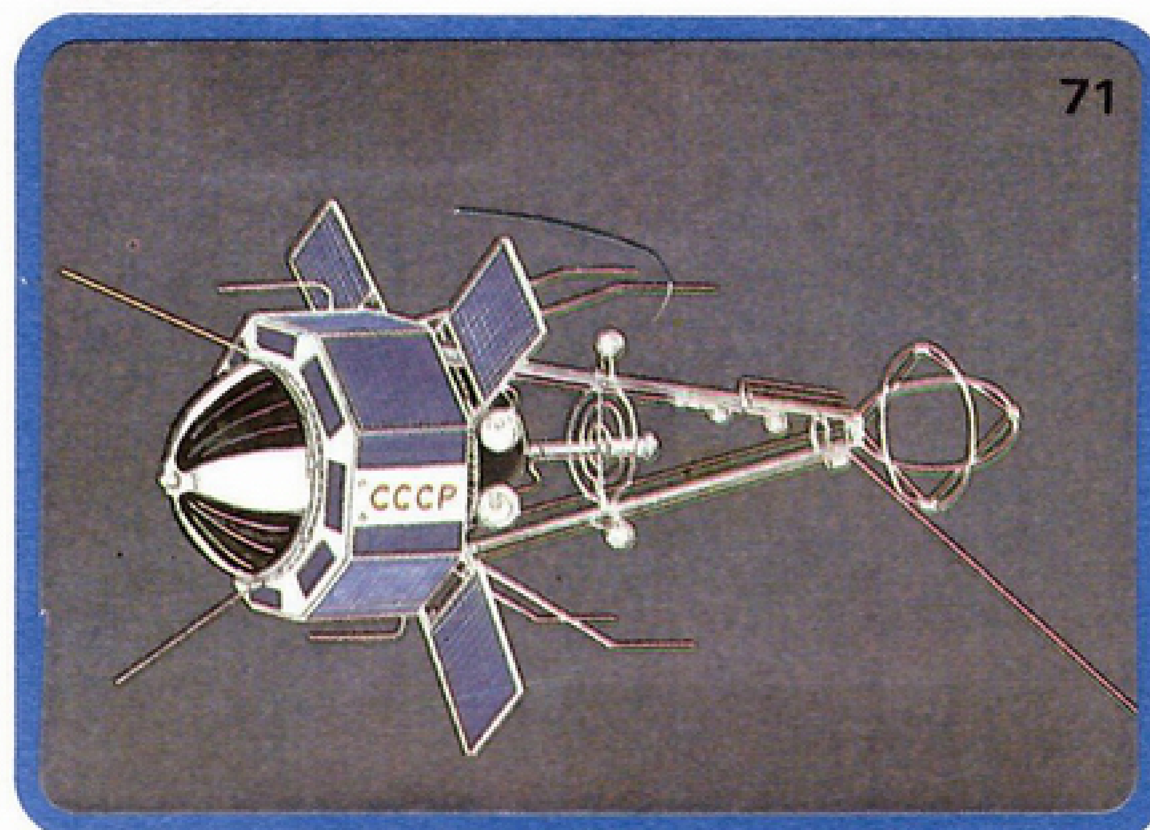
Na okładce:

Copernicus-OAO-3 – (Orbiting Astronomical Observatory), amerykański satelita astronomiczny wyposażony w teleskop. Długość całkowita 5,5 m, masa w zależności od wyposażenia 1,6–2,0 t. Pierwszy satelita tej serii umieszczony został na orbicie okołoziemskiej 8.04.1966 r. OAO-3 noszący imię Kopernika wyniesiony został 21.08.1972 r.

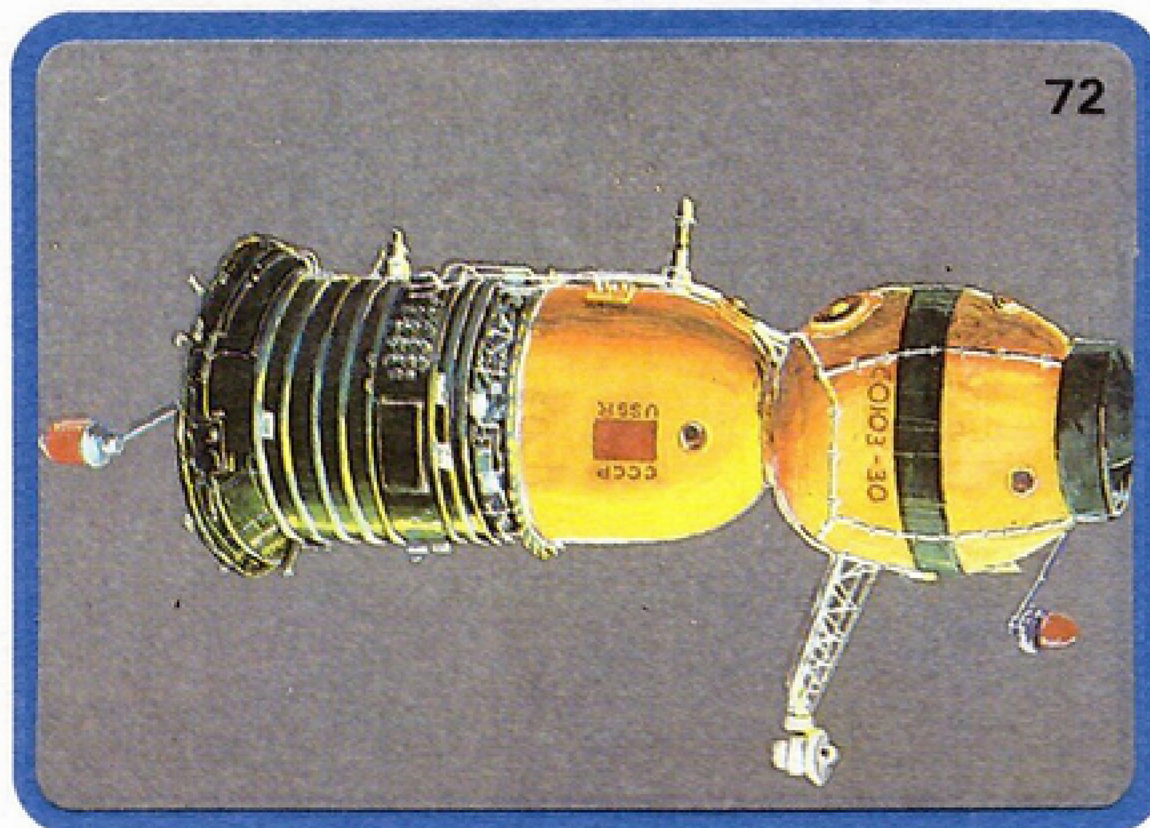
Space Shuttle – Amerykański samolot kosmiczny wykorzystywany do badań i wynoszenia różnych obiektów. Statek wielokrotnego zastosowania po wymianie zbiornika paliwa i silników startowych. Długość całkowita 56,14 m, długość statku 37,24 m, rozpiętość skrzydeł 23,79 m, masa samolotu kosmicznego 84 778 kg, masa całego zespołu 1 995 840 kg. Pierwszy start 20.11.1981 r.



Interkosmos-Kopernik 500 – Radziecki satelita badawczy międzynarodowego programu Interkosmos wyniesiony na orbitę okołoziemską 19.04.1973 r. Miał na swym pokładzie unikalną polską aparaturę (radiospektograf) przeznaczoną do badania wybuchów promieniowania radiowego Słońca.



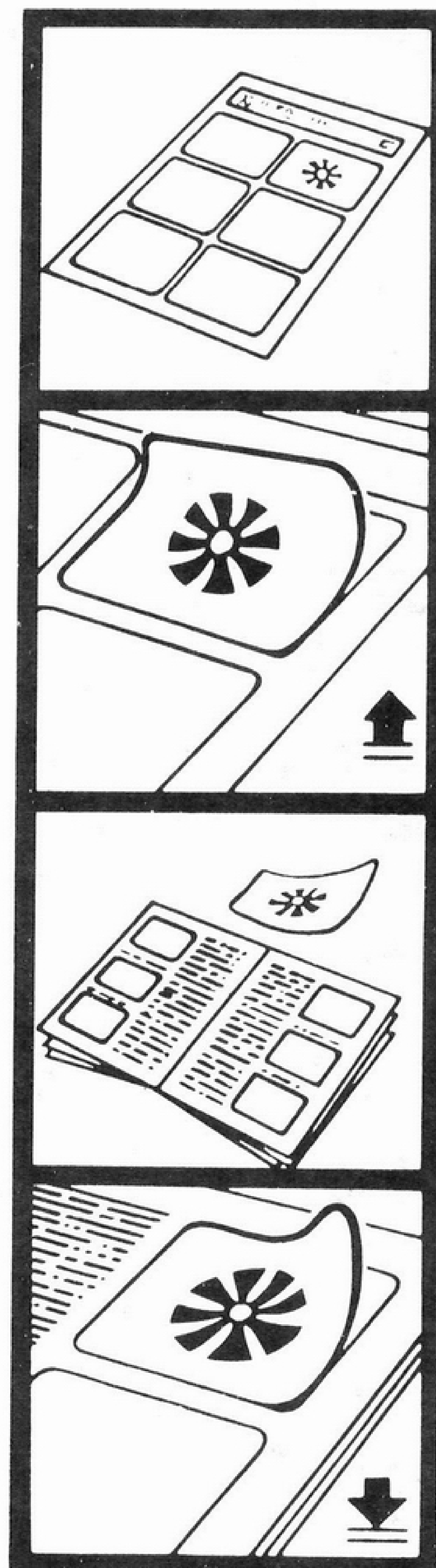
Sojuz-30 – Jeden z serii radzieckich statków kosmicznych, rozwinięcie statków Wostok i Woschod w wersjach dla 2 i 3 osób. Długość całkowita 5,35 m, maksymalna średnica 3 m, masa 6800 kg. Statek składał się z trzech podzespołów: orbitalnego, pilotażowego i wyposażeniowego. Pierwszy lot na Sojuz-1 nastąpił 23.04.1967 r. w dniach 27.06–5.07.1978 r. na statku Sojuz-30 (dowódca – Piotr Klimuk) wykonał lot pierwszy polski kosmonauta Mirosław Hermaszewski. Celem wyprawy były prace naukowo-badawcze na pokładzie radzieckiej stacji kosmicznej Salut-6.



Aby zgromadzić pełny zestaw Ilustracji Samoprzylepnych z wybranej dziedziny – należy nabyć w punkcie sprzedaży RSW ,,PRASA-KSIĄŻKA-RUCH'' odpowiedni zeszyt i sprzedawane oddzielnie arkusze Ilustracji Samoprzylepnych.
Każdy zeszyt oprócz tekstu informacyjnego, zawiera miejsca do wklejania Ilustracji Samoprzylepnych. Na każdym arkuszu IS znajduje się sześć odpowiednio naciętych obrazków, z których cztery dotyczą jednego wiodącego tematu, oznaczonego kolejnymi numerami, zaś dwa pozostałe zapoczątkowują nowe tematy równie interesujące. Wystarczy odkleić ilustrację samoprzylepną i umieścić ją w odpowiednim miejscu zeszytu, które oznaczone jest taką samą liczbą. Wypełniając w ten sposób cały zeszyt uzyskać można bogato ilustrowany, jednotematyczny album, mogący stać się podręczną encyklopedią.

Mamy nadzieję że kolekcjonerzy z zadowoleniem przyjmą proponowaną przez Krajową Agencję Wydawniczą formę gromadzenia ciekawych a nierzadko unikalnych zbiorów.
Przekonani, że nasza oferta zostanie życzliwie przyjęta, życzymy, aby znalazła ona miejsce w Waszej bibliotece jako źródło wiadomości z wybranej dziedziny.

INSTRUKCJA



* * *

Oto numeracja arkuszy Ilustracji Samoprzylepnych z tematami wiodącymi uzupełniona numerami arkuszy IS, na których znajdują się pozostałe ilustracje stanowiące całość zestawu tematycznego.

Historia ubioru	**140–151 oraz 104–127**
Ptaki egzotyczne	**152–163 oraz 128–151**
Druga wojna światowa cz. I	**164–171 oraz 128–139 i 152–163**
Podbój głębin	**172–179 oraz 140–163**
Style w architekturze	**180–191 oraz 192–215**
Motyle w polskim krajobrazie	**192–203 oraz 180–191 i 204–215**
Historia statków i okrętów	**204–215 oraz 180–203**
Grzyby polskich lasów	**216–227 oraz 228–251**
Historia samolotu	**228–239 oraz 216–227 i 240–251**
Polskie zamki i pałace	**240–251 oraz 216–239**
Piłkarskie mistrzostwa świata	**252–263 oraz 264–287**
Style walki Wschodu	**264–275 oraz 252–263 i 276–287**
Kontynenty – Ameryka Łacińska	**276–287 oraz 252–275**
Ryby akwariowe	**288–299 oraz 300–323**
Podbój kosmosu	**300–311 oraz 288–299 i 312–323**
Druga wojna światowa cz. II	**312–323 oraz 288–311**
Historia lokomotywy	**324–335 oraz 336–359**
Wielkie katastrofy morskie	**336–347 oraz 324–335 i 348–359**
Rośliny lecznicze	**348–359 oraz 324–347**

Cena zł 150,-



KRAJOWA AGENCJA WYDAWNICZA